

## CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

### 1.1 INTRODUÇÃO GERAL

Quem hoje manda é a procura e não a oferta.

No momento actual, a indústria têxtil sente uma crescente intensificação da concorrência e alterações do comportamento dos mercados que resultam, sem dúvida, da globalização e das livres trocas comerciais, o que levou a que muitas empresas deslocassem a sua produção para países de mão-de-obra mais barata. A internacionalização e globalização tiveram profundas consequências a nível dos processos de produção. A produção de produtos que era feita com base na oferta (empresa produzia grandes quantidades) passa a ser estimulada ou feita com base na procura. Os consumidores passam a estar no centro deste processo de transformação da produção no sentido em que a procura é vital na organização dos próprios mercados, tornando-se estes mais segmentados e incertos, pois o consumidor pretende adquirir produtos individualizados e diferenciados, seja a nível de design dos materiais ou dos elementos de moda.

Assim sendo, a indústria têxtil portuguesa deve abandonar a sua política de produção de produtos não diferenciados e em grandes quantidades. A boa interligação entre o sector primário, secundário, terciário e consumidor é actualmente uma das mais importantes garantias para que o produto chegue devidamente em tempo e qualidade. Assim sendo, há um retorno de informação a todos os sectores para que estes respondam eficazmente às necessidades dos mercados.

A crescente exigência, por parte do consumidor, de produtos diferenciados leva a que as empresas adoptem uma política de “just-in-time” para assim

responderem a essa mesma solicitação. Para que isso seja possível, deve apostar numa diminuição das unidades industriais, o que permitirá uma maior reactividade, agilidade e flexibilidade nas respostas às necessidades de mercado, às repetições e pequenas séries de maior valor acrescentado.

Para que a indústria têxtil portuguesa mantenha a sua competitividade, não só é necessário contar com um bom parque tecnológico, como também com pessoal especializado capaz, principalmente, de ter na criação/inação uma das principais características. Será neste aspecto e no “timing” de aquisição que o produto adquire um valor acrescentado em relação aos outros.

Deve também acrescentar à credibilidade e à reputação industrial das nossas empresas têxteis o “saber fazer” e este tem que estar aliado ao rigor técnico e à eficiência nos resultados, que só se poderão obter com o recurso a tecnologia de ponta e às novas ferramentas informáticas a elas associadas. Por isso, é necessário dotar os nossos técnicos com novas competências, apoiadas nas suas experiências.

No futuro, a indústria têxtil continuará a sofrer constantes mutações, nomeadamente com a introdução total de sistemas altamente informatizados com hiperligação entre os sistemas de criação e produção.

Tomando como base todo este contexto tecnológico, o Jacquard enquadra-se como um factor de mais-valia para as empresas, pois a sua especificidade técnica permite produzir produtos de maior valor acrescentado pela sua qualidade e diversidade. No entanto, o sistema Jacquard tem que ser operado por técnicos altamente qualificados para que seja rentável, exigindo uma formação específica e contínua do debuxador/desenhador.

## 1.2. OBJECTIVOS DO TRABALHO

Face às novas exigências com que a indústria têxtil se depara actualmente a vários níveis (tecnológicas, produtivas, organização, política, etc.), a nossa indústria têxtil vê-se confrontada com um novo desafio. E para que este seja ganho tem de apostar na produção de produtos com qualidade, recorrendo para isso a sistemas tecnologicamente avançados e utilizando as novas tecnologias para a criação e desenvolvimento dos mesmos, os quais têm que oferecer qualidade, inovação e criatividade, para que desta forma se valorizem e adquiram um valor acrescentado. Neste contexto, o design pode surgir como uma ferramenta nova capaz de distinguir um produto dos demais, salvaguardando a sua diferença e entrando no mercado com uma estrutura suficientemente forte e diferenciada face à saturação dos mercados em produtos similares e indiferenciados. Perante estes novos desafios é de fundamental importância dotar os nossos designers (debuxadores) de novas competências. Este tem que possuir um conhecimento a muitos níveis. Tem de ser artista, técnico, economista e ao mesmo tempo profissional de marketing. Só estudando estes factores e as suas relações se poderá conceber um produto que, para além de satisfazer a necessidade do consumidor, seja rentável.

Perante estes novos desafios com que os designers (debuxadores) se deparam, considerou-se pertinente desenvolver este trabalho que tem como objectivo apurar se existe uma relação de compatibilidade entre as estruturas fundamentais (tafetá, sarja e cetim) na obtenção de figuras geométricas em relação à estrutura utilizada no fundo dos tecidos Jacquard. O desenvolvimento de tecidos Jacquard exige muita criatividade e conhecimento, tanto a nível de desenho como também na utilização da

técnica. A aprendizagem destes conceitos, por vezes torna-se complicada devido aos poucos registos bibliográficos e à dificuldade que os técnicos têm em transmitir o seu conhecimento prático sobre esta matéria que, na maior parte das vezes, adquiriram a custo de muitos anos de experiência inseridos neste contexto. O presente estudo poderá ser entendido como um suporte técnico experimental, de forma a suprimir, na medida do possível, as lacunas existentes e, servindo assim como meio de aprendizagem para a realização de tarefas aqui abordadas como objecto de estudo.

### **1.3. METODOLOGIA E ESTRUTURA DO TRABALHO**

Ao elaborarmos este trabalho de dissertação, tivemos de levar em consideração certos procedimentos metodológicos orientadores na realização de um qualquer trabalho de investigação para que, de uma forma sintetizada, lhe confirmam uma intencionalidade na fundamentação e sintetização da informação teórica na elaboração do trabalho de pesquisa, conferindo-lhe uma estrutura de coerência e maior rigor científico. Com base nestes procedimentos metodológicos, há a referir a elaboração de projecto esquemático das variáveis e dos itens sobre os quais irá incidir a pesquisa do trabalho proposto, elaborada no início do nosso estudo. Foi com base nessa planificação que estruturamos o trabalho de dissertação a desenvolver, assim como o seu problema temático, sendo este dividido por cinco capítulos e estes, por sua vez, subdivididos por pontos e sub pontos.

No capítulo I será dada uma panorâmica geral dentro da qual se enquadra o tema em estudo, relativamente à realidade em que este se insere e o seu real interesse nesse contexto. Definimos os objectivos do trabalho que nos propomos realizar, assim como a forma como o pretendemos atingir. Será referida também a metodologia inerente ao processo de investigação orientador desta tese da dissertação.

No capítulo II realizar-se-á a pesquisa bibliográfica como forma de fundamentação teórica, servindo esta de base de sustentação do estudo, enquadrando-o numa perspectiva história e a sua evolução. Serão também abordadas as principais operações ocorridas no processo de tecelagem, noções básicas da representação e construção dos debuxos, introdução ao

estudo do tear Jacquard, sua introdução na indústria têxtil, história, inventor e funcionamento. Por último, abordaremos a tecelagem Jacquard e as novas tecnologias no desenvolvimento de estruturas têxteis, como forma de criar desenhos próprios para Jacquard.

No capítulo III analisaremos tecidos que foram recolhidos durante as visitas a empresas têxteis, nas quais se produzem tecidos em teares Jacquard. Far-se-á a análise destes tecidos, incidindo principalmente a mesma sobre as estruturas que os compõem e o seu comportamento. Em simultâneo, com a recolha desses mesmos tecidos, e sempre que possível, foi pedida a colaboração aos técnicos, debuxadores e designers no preenchimento do questionário por nós elaborado de forma a permitir a obtenção de opiniões relativamente ao problema em estudo.

No capítulo IV desenvolver-se-ão novos tecidos Jacquard com desenhos apropriados para averiguarmos e/ou confirmarmos, na prática, algumas das análises observadas ou conclusões até aí alcançadas. O desenvolvimento dos novos tecidos Jacquard com desenhos apropriados servirá exclusivamente para o estudo do comportamento das estruturas, sendo o seu carácter meramente experimental.

No capítulo V concluiremos com base nos resultados obtidos até ao momento, procurando dessa forma verificar se foram atingidos os objectivos propostos no início do trabalho, assim como apresentar novas hipóteses para futura investigação.

## CAPITULO II – PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA TÊXTIL (1960-1999)

A indústria têxtil nas últimas décadas tem atravessado um período de grandes transformações, adaptando-se às novas exigências do mercado e à nova tecnologia.

Na década de 60, a indústria têxtil caracterizava-se por uma baixa produtividade, pelo facto das máquinas trabalharem a baixas velocidades, não podendo dessa forma responder à procura do mercado. Assim sendo, o principal objectivo empresarial era o aumento da produção não necessitando de o promover ou inovar, estando a sua venda garantida à partida. Nesta fase era utilizada muita mão-de-obra, pois os seus custos não tinham a influência no custo final da produção como têm nos nossos dias.

Só com a evolução técnica da maquinaria têxtil se alteram os ritmos de produção. Este factor foi decisivo para que se registasse uma evolução na indústria têxtil mundial, originando uma dinâmica diferente na organização das empresas, tendo estas investido em tecnologia actualizada. Devido aos avanços tecnológicos e técnicos, passou a produzir-se mais e, conseqüentemente, a diversificar os produtos, ao contrário do que acontecia anteriormente. Assim houve necessidade de procurar maiores mercados que absorvessem a produção, fazendo com que existisse uma maior diversidade de artigos. Isto levou a que o consumidor se tornasse mais exigente na qualidade do produto. É claro, que no início dos anos 70 as empresas que não optaram pela actualização tecnológica, mas sim pela mão-de-obra mais barata, sofreram as conseqüências, tendo mais tarde, ou mais cedo, (conforme o estágio de desenvolvimento das regiões em que

estavam inseridas), que encerrar ou optar por fusões. Nesta época, as produções devido aos avanços tecnológicos passaram a ser contínuas.

Todas estas transformações ocorridas na indústria, na década de 70, levaram a que na década de 80, as empresas revissem e apurassem as estratégias de comercialização, dando também maior atenção ao controlo de qualidade e comesçassem a aperceber-se das diferentes tendências (moda) e requisitos de cada mercado. Foi nesta altura que as empresas adoptaram um melhor aproveitamento das suas capacidades potenciais de produção (equipamento, know-how e instalações). Estas transformações implicaram necessariamente máquinas mais sofisticadas, matérias-primas diversificadas e mão-de-obra qualificada/especializada. Só assim foi possível produzir produtos que satisfizessem as necessidades dos seus mercados em qualidade e design. Foi desta forma que a indústria têxtil europeia se reestruturou para fazer frente aos produtos têxteis provenientes dos países menos desenvolvidos, onde a mão-de-obra era mais barata.

Na década de 90, com a globalização dos mercados, a indústria têxtil europeia e a portuguesa encontram-se em condições de se manterem competitivas, sendo para isso necessário um maior esforço financeiro numa constante actualização tecnológica, passando todo o processo criativo/ produtivo a ser automatizado, explorando-se todas as potencialidades da informática. Com isto, registou-se uma diminuição da mão-de-obra e, ao mesmo tempo, uma maior necessidade em formação técnica e contínua de pessoal a par de quadros especializados. Para além disso, a especialização e comercialização de produtos com objectivos estratégicos e para um mercado segmentado é muito importante para o crescimento do têxtil



européu<sup>1</sup>.

As exigências são muito diferentes por parte do consumidor, já que dispõe de um maior leque de informação. Tendo um maior acesso ao conhecimento em geral, torna-se mais crítico. Dada a oferta diferenciada de produtos, além de os adquirir pela necessidade existe uma preocupação para que os mesmos satisfaçam o seu gosto.

## 2.2 PROCESSO DE TECELAGEM

### Introdução

A tecelagem surge quando os povos teciam cruzando e entrelaçando, ramos, canas e vimes. Muitas foram as civilizações e os povos que se dedicaram à tecelagem.

Os Gregos preferiam o tear perpendicular, no qual se tecia de cima para baixo, como faziam algumas tribos índias do norte da América e os Escandinavos primitivos.

Os tecelões Egípcios, cerca de 2500 a.c., usavam um tear vertical parecido com o dos Persas e também um horizontal, do género dos usados pelos Incas e que ainda hoje é usado no México, Guatemala e Perú.

Foram muitas as descobertas e evoluções técnicas que o homem foi introduzindo ao longo dos séculos na tecelagem: a descoberta de outras fibras (vegetais e animais), o modo como transformavam com o auxílio da roca e do fuso essas fibras em fios contínuos e compridos, a introdução da

---

<sup>1</sup> «A visão do mercado têxtil dos anos 90 e até 2000, permite supor uma época na qual para aceitar mudanças e desenvolver novas estratégias, viverão um desafio fascinante».

(Mr. Hartmann, da Gerz Organization)

lançadeira e todo o processo da transformação do tear manual em tear mecânico. Sendo a tecelagem actualmente realizada através de operações tecnológicas complexas controladas por computador. De qualquer forma, o tear mantém hoje em dia o seu funcionamento básico, ou seja, o cruzamento dos fios da trama com os da teia, tal como em épocas mais recuadas.

### **Tecelagem**

A tecelagem pode ser definida como o modo pelo qual se obtém os tecidos, um corpo laminar produzido pelo cruzamento ortogonal de dois sistemas de fios paralelos: a teia, no sentido do comprimento e a trama, no sentido da largura do tecido. A teia é composta por uma série de fios dispostos paralelamente a espaços iguais e com a mesma tensão. A trama cruza-se com a teia, passagem, a passagem. Para que se efectue este cruzamento, os teares têm de realizar certos movimentos fundamentais: a formação da cala, a passagem da trama e o batimento do pente.

### **Formação da cala**

A formação da cala, ou abertura da cala, acontece quando certos e determinados fios da teia se separam em duas folhas ou camadas, uma superior e outra inferior, formando assim um espaço entre elas, a que se chama cala.

### **Passagem da Trama**

Designa-se por passagem, a inserção de um fio de trama pelo interior da cala, ao longo da largura do tecido.

### **Batimento do Pente**

O batimento do pente é um movimento que empurra a passagem, encostando-a ao resto do tecido já produzido.

Estes movimentos fundamentais devem encontrar-se sincronizados, de modo que as operações ocorram na sequência correcta, não interferindo umas com as outras. Para além destes três movimentos fundamentais, existem outros movimentos auxiliares que têm como finalidade o aumento do rendimento do processo de tecelagem. Mas para que se possa tecer de uma forma sistemática, deve-se considerar dois movimentos auxiliares determinantes: o controlo ou desenrolamento da teia e o controlo ou enrolamento do tecido.

### **Controlo ou desenrolamento da teia**

É efectuado por um mecanismo que desenrola a teia do órgão a uma velocidade e tensão constantes.

### **Controlo ou enrolamento do tecido**

Operação que é efectuada por um mecanismo que retira o tecido da área de tecelagem a uma velocidade constante, a qual determinará a densidade de trama no tecido.

## **2.3 DEBUXO**

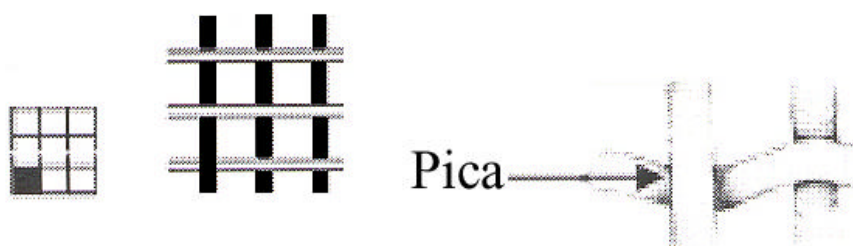
### **Introdução**

Chama-se Debuxo ou Ponto à representação gráfica do cruzamento ortogonal dos fios da teia com os fios da trama, afim de se produzir o tecido. Os cruzamentos, segundo os quais, os fios da teia e da trama se combinam, são ilimitados.

### **Representação gráfica ou Debuxo**

A representação gráfica de um tecido é efectuada em papel quadriculado. Cada coluna vertical representa o fio da teia, e na horizontal o fio da trama, à qual chamamos passagem. Cada quadrado no papel representa a intersecção de um fio de teia “Fio”, com o fio de trama “Passagem”.

A pintura do Debuxo inicia-se pelo quadrado situado no canto inferior esquerdo do papel. Quando pintamos uma quadrícula, isso quer dizer que, no tecido, o fio de teia passa sobre o fio de trama e denomina-se “Pica”, fig.2.1.



Representação gráfica de um Pica.

Fig.2.1

Cada quadrícula em branco, indica que o fio de trama vai ficar sobre o fio de teia e denomina-se “Deixa” ou “Larga”, fig.2.2.



Representação gráfica de um Deixa ou Larga.

Fig.2.2

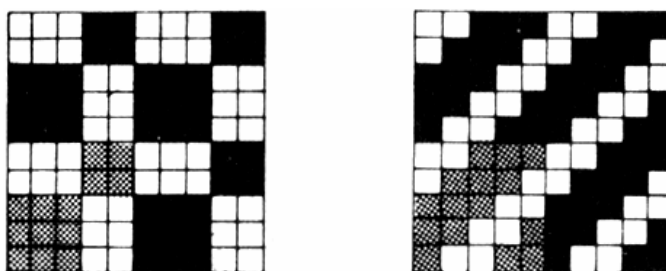
Deve ter-se sempre presente no estudo do Debuxo, que esta é uma representação gráfica de um tecido, uma estrutura tridimensional, composta

por fios, com direito, avesso e espessura. Esta é uma representação codificada do modo de cruzamento dos fios, ou seja, da estrutura do tecido. A construção do Debuxo baseia-se em três noções básicas, que nos permitem conceber, todas as estruturas de cruzamentos ortogonais dos dois sistemas de fios (teia e trama).

## Noções básicas

### Noção de Módulo ou Modelo

Módulo ou modelo é a mais pequena unidade de Debuxo que, quando repetido sucessivamente na direcção da teia e na direcção da trama, produz um tecido, fig.2.3. Esse tecido tem um padrão que resulta da repetição do módulo.

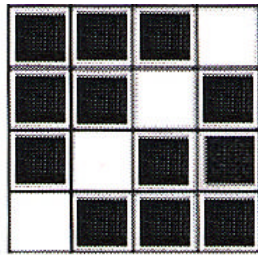


Módulo ou Modelo

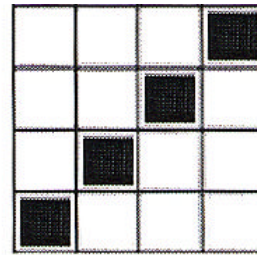
Fig.2.3

### Noção de Alinhavo

Os Alinhavos de teia, fig.2.4a, pelo direito do tecido, contam-se na vertical em quadrados pintados (Picas), e os Alinhavos de trama, fig.2.4b, também pelo direito, contam-se na horizontal, em quadrados por pintar (Deixas). No avesso, na vertical, quadrados por pintar correspondem a Alinhavos de teia, quadrados pintados na horizontal, correspondem a alinhavos de trama.



a) Alinhavo de Teia



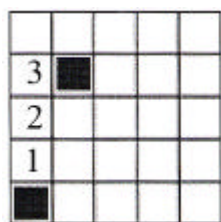
b) Alinhavo de Trama

Fig.2.4

### Noção de Avanço ou Afastamento

O Avanço ou Afastamento pode realizar-se na direcção da teia ou na direcção da trama.

- a) Avanço ou Afastamento à teia, diz-se quando existe deslocamento vertical dos “Picas” ou dos “Deixas” entre dois fios de teia consecutivos. O seu valor é igual ao número de passagens a contar de baixo, na vertical, entre um Pica ou Deixa base de um fio de teia e o Pica ou Deixa mais próximo do fio de teia seguinte, fig.2.5.

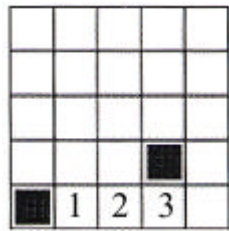


Avanço à Teia

Fig.2.5

- b) Avanço ou afastamento à trama dá-se quando existe deslocamento dos “Picas” ou “Deixas” entre duas passagens consecutivas. O seu valor é igual ao número de fios de teia consecutivos, a contar

da esquerda no sentido horizontal, entre um Pica ou um Deixa base, até encontrar, na passagem seguinte, o Pica ou Deixa mais próximo, fig.2.6.



Avanço à trama

Fig.2.6

Podemos ter modelos com o mesmo tamanho e com alinhavos iguais, mas em que o avanço é diferente, obtendo-se estruturas completamente diferentes, fig.2.7.



Estruturas com avanços diferentes.

Fig.2.7

Assim, pode constatar-se, que a noção de avanço se reveste de uma importância fundamental para o estudo da estrutura dos tecidos.

## Representação numérica de estruturas

Existem vários métodos de representação numérica de estruturas, no entanto um deles tem provado na prática ser o mais eficiente e com mais amplo emprego. Este tipo de representação utiliza a seguinte terminologia:

Ordem de tecelagem – a ordem de tecelagem é dada pelo número de Picas sobre o número de Deixas.

$\frac{m}{n}$  ? nº de Picas em cada fio ou passagem  
 n ? nº de Deixas em cada fio ou passagem

A indicação da direcção do avanço é colocada à frente da ordem da tecelagem

A ? Avanço à teia

$\triangleright$  ? Avanço à trama

O índice que representa o valor numérico do avanço é dado junto da indicação da direcção do avanço.

$A_1$  ? Avanço à teia de 1

$\triangleright_2$  ? Avanço à trama de 2

Fórmula Geral

$$\frac{m}{n} A_k$$

Avanço à Teia  
 (2.1)

$$\frac{m}{n} \triangleright_k$$

Avanço à Trama  
 (2.2)

$\frac{m}{n}$  ? nº de Picas em cada fio ou passagem  
 n ? nº de Deixas em cada fio ou passagem  
 A ? Avanço à teia  
 K ? Valor numérico do avanço

$\frac{m}{n}$  ? nº de Picas em cada fio ou passagem  
 n ? nº de Deixas em cada fio ou passagem  
 $\triangleright$  ? Avanço à trama  
 K ? Valor numérico do avanço



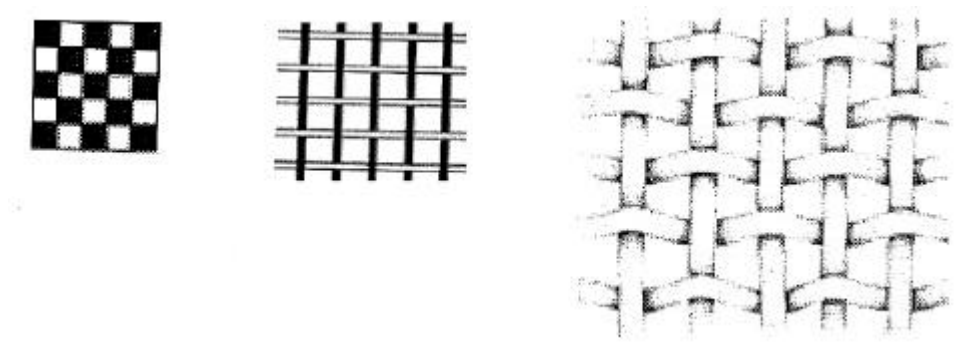
## Estruturas fundamentais

São muitas e variadíssimas as possibilidades de criar debuxos em tecido, mas na sua maioria estes são feitos utilizando uma das três estruturas fundamentais ou dos seus derivados: Tafetá; sarja e cetim. Em todo o caso, tecidos produzidos com o mesmo debuxo podem apresentar aspectos e características diferentes devido: à matéria-prima utilizada; à geometria, título e torção dos fios; à densidade da teia e trama nos tecidos ou ao tipo de acabamento utilizado.

### Tafetá

O tafetá é o debuxo mais simples e também o mais comum, fig.2.8. Teoricamente o tafetá é considerado como a mais simples das sarjas. O tafetá é constituído por alinhavos de 1, à teia e à trama. Deste modo, o tafetá produz um tecido formado por 50% de teia e 50% de trama. O tafetá resulta dos mais pequenos alinhavos que podem existir num tecido.

Os tecidos que se obtém são leves, porque os alinhavos de 1 impedem que se teça com número elevado fios e passagens por centímetro. Seja qual for o título do fio, o tafetá é o debuxo que nos permite introduzir menos fios e passagens por centímetro, produzindo assim um tecido mais leve do que com qualquer outra estrutura, com o mesmo fio e a com a máxima rigidez.



Representação gráfica do Tafetá

Fig.2.8

## Derivados do Tafetá

Os derivados do tafetá, quadro 2.1, são obtidos pela ampliação do alinhavo de 1, tanto no sentido da teia, quer no sentido da trama, ou simultaneamente nos dois sentidos. Em qualquer um dos casos podem existir debuxos regulares e irregulares. Nos regulares a ampliação é feita com alinhavos sempre do mesmo tamanho.

Derivados do Tafetá	{	Ampliados à teia	{ Regulares (fig. 2.9) Irregulares (fig. 2.10)
		Ampliados à trama	{ Regulares (fig. 2.11) Irregulares (fig. 2.12)
		Ampliados à teia e à trama	{ Regulares (fig. 2.13) Irregulares (fig. 2.14)

Derivados do Tafetá

Quadro 2.1

### Derivados do tafetá – Ampliados à Teia

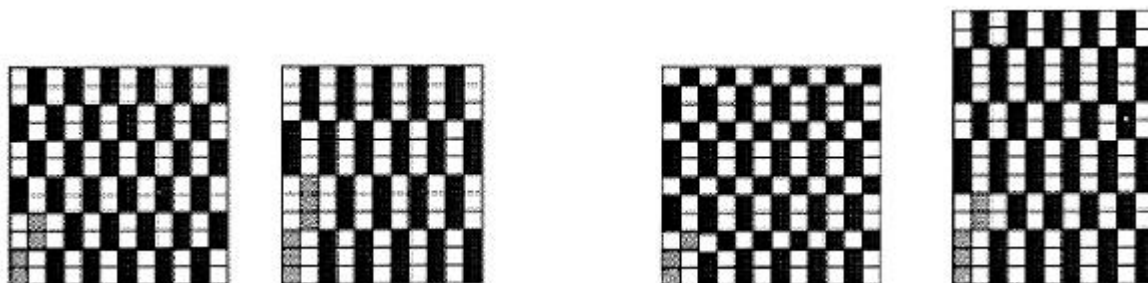


Fig. 2.9 Regulares

Fig. 2.10 Irregulares

### Derivados do tafetá – Ampliados à Trama

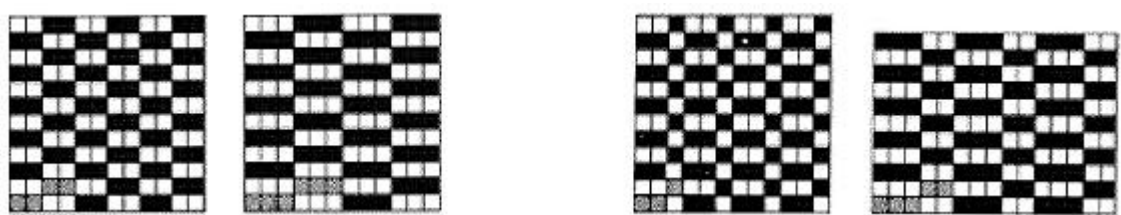


Fig. 2.11 Regulares

Fig. 2.12 Irregulares

### Derivados do tafetá – Ampliados à Teia e à Trama

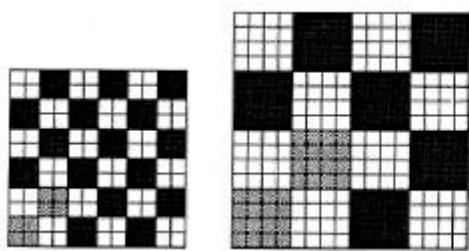


Fig. 2.13 Regulares

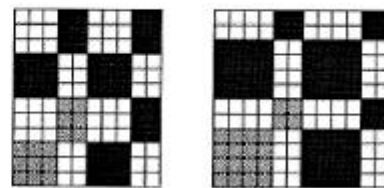
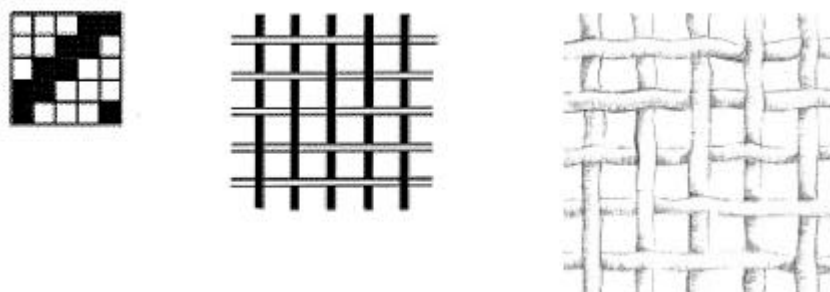


Fig. 2.14 Irregulares

Os debuxos tafetá ampliados à teia dão no tecido canelados horizontais enquanto que os ampliados à trama, dão canelados verticais, e os ampliados simultaneamente dão pequenos efeitos de quadriculado ou de xadrez.

### Sarja

A sarja é caracterizada por avanço 1, dado a qualquer ordem de tecelagem, fig.2.15. Um tecido sarja é caracterizado pela existência de um cordão bem definido, cuja inclinação depende da relação entre a densidade da teia e a densidade da trama. Se o número de fios for igual ao número de passagens por centímetro, o cordão terá uma inclinação de 45°. Se o número de fios for superior ao número de passagens por centímetro o cordão terá uma inclinação superior a 45°. Mas se o número de fios for inferior ao número de passagens por centímetro o cordão terá uma inclinação inferior a 45°.

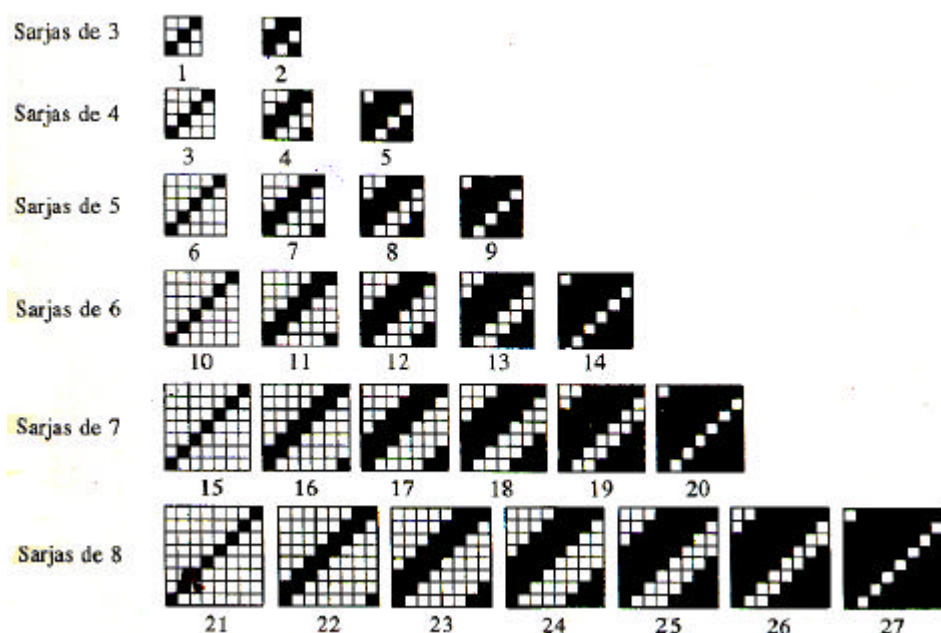


Representação gráfica da sarja

Fig. 2.15

As sarjas simples podem ser leves, pesadas ou neutras. São leves quando têm mais “deixas” que “picas” e no caso inverso dir-se-á que a sarja é pesada. Uma sarja neutra apresenta tantas “picas” como “deixas” e é costume serem conhecidas por “sarjas batávias”.

Os modelos das sarjas são sempre quadrados, isto é, têm tantos fios como passagens, tendo modelos pequenos e recebem o nome do tamanho do modelo. exemplo: sarja de 3, sarja de 4, sarja de 5 e sarja de 6, etc., fig.2.16.



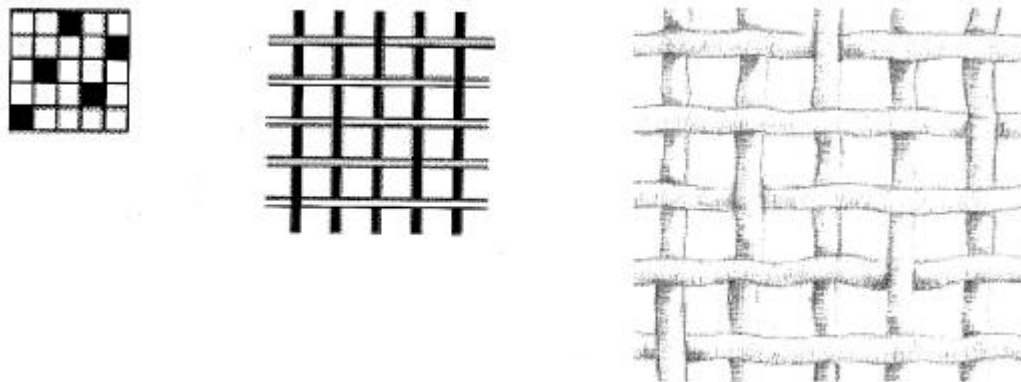
Representações gráficas de sarjas

Fig. 2.16

## Cetim

O cetim é uma estrutura que nos permite obter um tecido com o direito de aparência lisa formado predominantemente pela teia ou pela trama, conforme os debuxos usados, fig.2.17. Os cetins usam-se quando pretendemos valorizar a teia em relação à trama, escolhendo-se um cetim

efeito teia ou a trama em relação à teia, escolhendo-se um cetim efeito trama.



Representação gráfica do cetim

Fig.2.17

### Regras de construção dos cetins

Os cetins podem ser regulares ou irregulares.

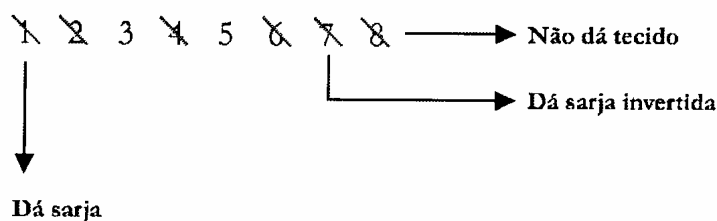
#### Características dos cetins regulares

- 1 - Os modelos são sempre quadrados
- 2 – Em cada fio e em cada passagem existe apenas um ponto de ligamento
- 3 – Não pode haver pontos de ligamento em posições contíguas
- 4 – O avanço é constante

Na prática, a fim de encontrar os avanços dos cetins de um dado tamanho, tendo em conta as regras de construção, procede-se do seguinte modo:

- 1 – Escrevem-se os algarismos por ordem crescente desde a unidade ao tamanho do cetim inclusive
- 2 – O avanço 1 da sarja
- 3 – O último avanço, ou seja o do tamanho do cetim, não dá debuxo.
- 4 – O penúltimo avanço dá sarja invertida
- 5 – Dos outros números, servem para avanço do cetim os que forem primos entre si com o tamanho do cetim.

Exemplo: cálculo dos cetins de 8



2 – 1,2

3 – 1,3

4 – 1,2,4

5 – 1,5

6 – 1,2,3,6

8 – 1,2,4,8

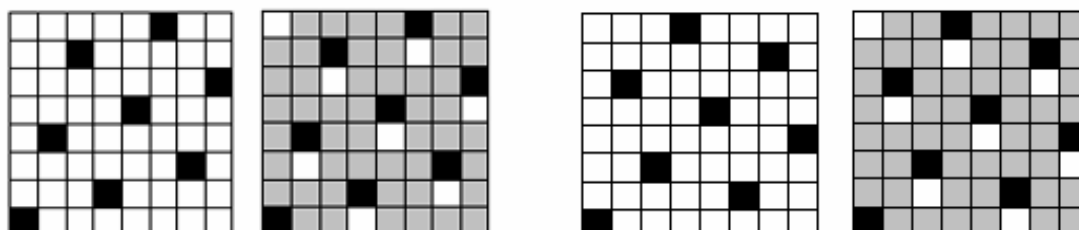
O nº 3 e o nº 5 são primos de 8

$$\frac{1}{7}A_3$$

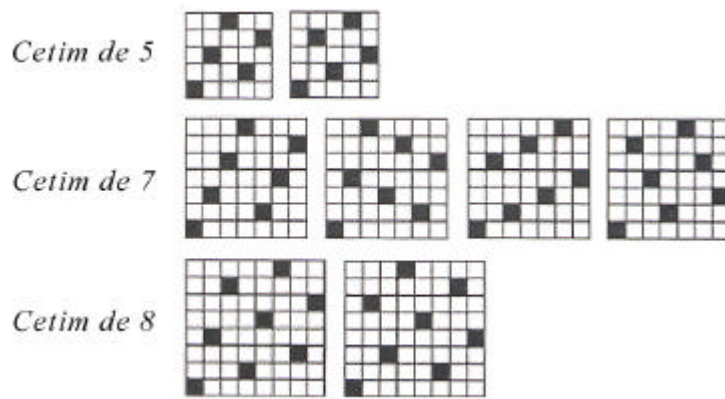
$$\frac{7}{1}A_3$$

$$\frac{1}{7}A_5$$

$$\frac{7}{1}A_5$$



Os cetins mais usados são os modelos pequenos tais como os cetins de 5, 7 e 8, fig 2.18, porque resultam em tecidos com um peso dentro do normal. À medida que o tamanho do cetim aumenta, a sua capacidade para admitir uma maior densidade de fios e passagens aumenta substancialmente o que traz como consequência a produção de tecidos pesadíssimos e com muita pouca rigidez, isto é, tecidos onde a teia e a trama não têm suficientes ligações para produzirem um tecido bem estruturado.



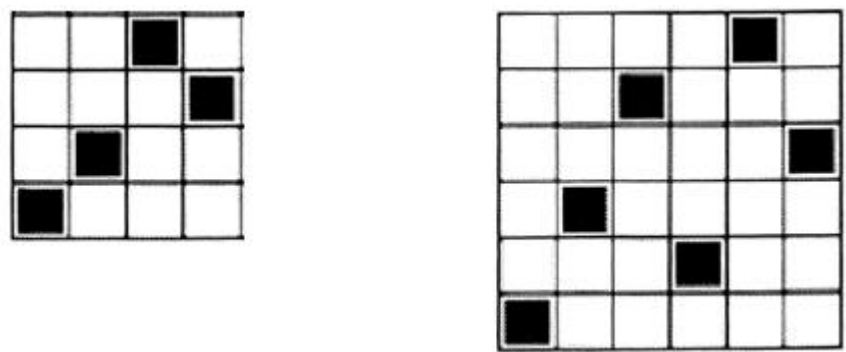
Representações gráficas de cetins

Fig. 2.18

### Cetins irregulares

Chamam-se cetins irregulares aqueles que não obedecem a uma ou mais regras da construção do cetim regular. No entanto, a 3ª regra deve ser sempre observada, caso contrário obtém-se tecidos defeituosos.

De todos os tecidos irregulares os mais utilizados e úteis são os cetins de 4 e 6, fig.2.19.



Cetim irregular de 4 e de 6

Fig.2.19

## 2.4 O JACQUARD NA INDÚSTRIA TÊXTIL

### A história do Tear Jacquard

#### Os primeiros inventos

Com o invento do Jacquard a produção de tecidos adoptou um novo rumo, entrando assim mais nos domínios da arte. Desta forma, este novo elemento na indústria têxtil tornou possível a realização de um vasto leque de desenhos com inúmeros caracteres e feitios, possibilitando uma maior diversificação na sua escolha.

No entanto, para melhor se entender a importância do Jacquard é necessário recuar um pouco no tempo. Foi na Polónia que se deram as primeiras tentativas para colocar a funcionar um tear mecânico, mas apenas em 1678<sup>2</sup> foi construída uma máquina com muitas semelhanças com aquilo que seria, nos dias de hoje, o moderno tear. Contudo, essa inovação tecnológica da altura nunca chegou a ter uso prático. Depois de mais algumas tentativas falhadas, só em finais de 1700<sup>3</sup> um tear maquineta surgiu na Inglaterra, revolucionando por completo a tecelagem e aumentando bastante a produção. Apesar das muitas limitações reconhecidas por todos, o tear foi constantemente melhorado. Com os teares maquineta conseguem-se produzir belos efeitos, mas os mesmos continuavam com algumas limitações, pois para um tear trabalhar com 36 liços ficava bastante pesado, tornando o seu funcionamento difícil.

---

<sup>2</sup> De Gennes - inventor francês de um dos primeiros teares mecânicos



## O Jacquard

Joseph Marie Jacquard, fig.2.20, nasceu em Lyon-França em 1752. Em 1801 inventou uma máquina para fabricar redes de pesca, feito que lhe valeu uma medalha de ouro. Três anos depois colocou em funcionamento a invenção que actualmente ostenta o seu nome. Apesar de sempre aperfeiçoado ao longo dos tempos, o Jacquard sempre teve como principal característica a forma engenhosa de levantamento dos fios.



---

<sup>3</sup> Reverendo Edmund Cartwright - Com descrição na Encyclopædia Britannica

Joseph Marie Jacquard

Fig.2.20

### **O funcionamento do Jacquard**

A máquina Jacquard resulta da evolução mecânica dos primeiros teares de liceta ou de laços, em que os fios da teia eram puxados manualmente para a abertura da cala. A principal diferença do Jacquard é que o mesmo tem uma grande capacidade de levantar os fios de teia de forma individual, ao contrário dos teares primitivos nos quais o levantamento incidia apenas no levantamento de liços. Desta forma, o Jacquard pode comandar independentemente alguns milhares de fios da teia, o que permite obter desenhos de maiores dimensões e mais complexos. A selecção das agulhas no Jacquard para a formação do desenho é feita através de cartões perfurados, os quais são elaborados com base no debuxo.

O mecanismo Jacquard fica colocado na parte superior da máquina de tecer, fig.2.21.



## Tear Jacquard Electrónico

Fig. 2.21

Desta feita, o Jacquard pode conjugar-se com um sistema de inserção de trama quer convencional, quer não convencional. Uma máquina mecânica de excêntricos comandada por um pequeno número de liços pode ser conjugada com o Jacquard, fazendo, deste modo, a tecelagem do tecido de fundo, enquanto que os fios comandados pelo Jacquard farão a chamada figura, ou parte decorativa do tecido. Esta montagem exige o uso de dois órgãos de teia, um para o fundo (tafetá ou sarja) e outra para a figura, pois os consumos são diferenciados para o mesmo número de passagens realizadas.

Muitas foram as melhorias introduzidas neste sistema de tecelagem ao longo dos tempos, com o objectivo de aumentar a sua velocidade de trabalho. Devido à complexidade de movimentos dos diferentes elementos há uma limitação da velocidade do tear.

### **Derivados do Jacquard**

Actualmente, a máquina Jacquard foi sendo substituída pelas suas derivadas, as máquinas Vicenzi e Verdol, não obstante estas continuarem a ser conhecidas com o nome tradicional de Jacquard. Estas diferenciam-se por possuírem um sistema de condensação das agulhas, usam papel ou fita perfurada em vez de cartões o que diminui o espaço ocupado por estes, permitindo ainda maior capacidade de desenho.

### **Diferenças entre os Jacquard**

Cada um dos diferentes tipos de máquinas; Jacquard, Vincenzi e Verdol classificam-se pelo número de agulhas que contêm, existindo para cada uma delas, um determinado número. Apresentamos em seguida os quadros com as diferenças correspondentes a cada tipo: Jacquard, quadro 2.2, Vicenzi, quadro 2.3 e Verdol, quadro 2.4.

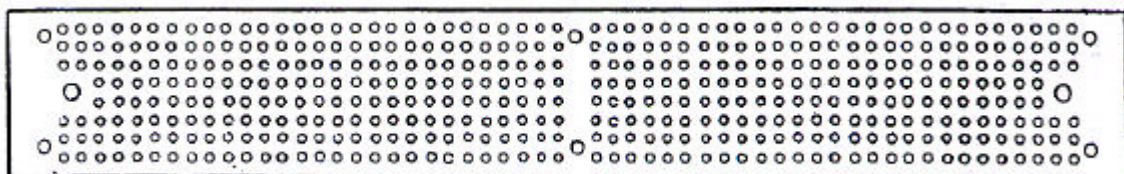
### Máquinas Jacquard

Máquina de	Nº de colunas	Agulhas por coluna
112 agulhas	26	4
232 agulhas	26	8
432 agulhas	51	8
526 agulhas	62	8
652 agulhas	51	12
794 agulhas	62	12

### Quadro 2.2

Fonte: Escobar, Vicente Galcerán, Tecnología del tejido, Tarrasa, 1960 - ADAPTADO

Para melhor compreender a disposição de um molde da máquina Jacquard, em seguida apresenta-se um cartão, fig.2.22, totalmente perfurado da máquina de 432 agulhas.



Cartão Jacquard

Fig.2.22

### Máquinas Vincenzi

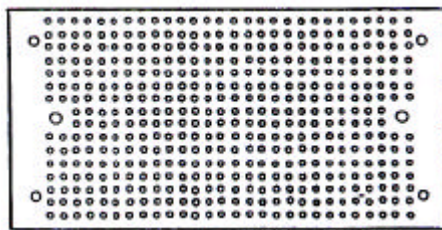
Máquina de	Nº de colunas	Agulhas por coluna
440 agulhas	24	16
880 agulhas	48	16
1320 agulhas	72	16
1760 agulhas	96	16
2200 agulhas	120	16
2640 agulhas	144	16

Quadro 2.3

Fonte: Escobar, Vicente Galcerán, Tecnología del tejido, Tarrasa, 1960 - ADAPTADO

Na máquina Vincenzi pode dizer-se que o cartão fundamental, fig.2.23, consta de 440 agulhas, e que deste derivam os demais, multiplicando-o por 2, 3, 4, 5 e 6. Assim, o molde ou cartão da máquina de 880 agulhas, consta de duas partes iguais à da figura 2.23; e a da máquina de 1320 consta de três partes. Este é o cartão Vincenzi com maior número de agulhas, já que a máquina de 1760 funciona com dois cartões de 880 agulhas cada um, a de 2200 com um cartão de 1320 e outro de 880 e a de 2640 com dois cartões de 1320 agulhas; os cilindros destas máquinas já estão preparados para trabalhar com estas duas secções de cartões<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Grosicki, Z., Watson's Têxtil Design and Colour, volume II, Newnes Butterworths, London, 1975 – pág. 185



Cartão Vicenzi

Fig. 2.23

A máquina Vincenzi, comparada com a Jacquard, é mais aperfeiçoada na sua construção e movimentos. Como se pode constatar admite maior número de agulhas e como a forma de actuar nestas é diferente, permite usar cartões muito reduzidos e especialmente muito mais finos. Obtém-se assim uma economia na compra dos cartões e no espaço ocupado no local onde se guardam os desenhos<sup>5</sup>.

Nas máquinas Verdol, o número de agulhas varia com o número de colunas e de agulhas de cada coluna do cartão correspondente. No quadro seguinte indicamos essa variabilidade:

#### Máquinas Verdol

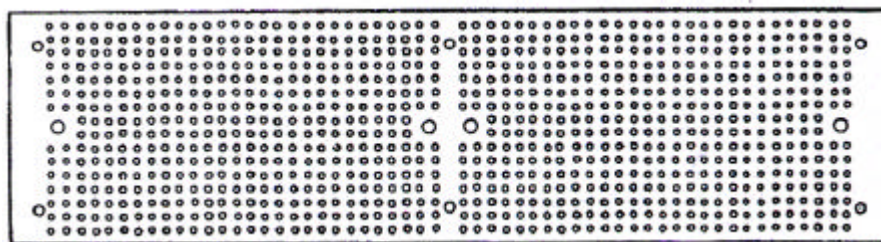
Máquina de	Nº de colunas	Agulhas por coluna
336 agulhas	56	6
448 agulhas	56	8
672 agulhas	112	6
896 agulhas	112	8
1008 agulhas	168	6
1344 agulhas	168	8
1792 agulhas	224	8
2240 agulhas	280	8
2688 agulhas	336	8

Quadro 2.4

<sup>5</sup> Grosicki, Z., Watson's Têxtil Design and Colour, volume II, Newnes Butterworths, London, 1975 – pág. 185

Fonte: Escobar, Vicente Galcerán, Tecnologia del tejido, Tarrasa, 1960 - ADAPTADO

Nas máquinas Verdol, o espaço ocupado pelas agulhas auxiliares sobre as quais actua o cartão, fig.2.24, é mais reduzido que no das Vincenzi. Como a pressão exercida no cartão é mais baixa, em vez de usar cartões, utiliza-se uma tira de papel espesso sem fim, reforçada nas bordas laterais para que o cilindro não a estraguem facilmente ao transmitir o movimento.



Cartão Verdol

Fig.2.24

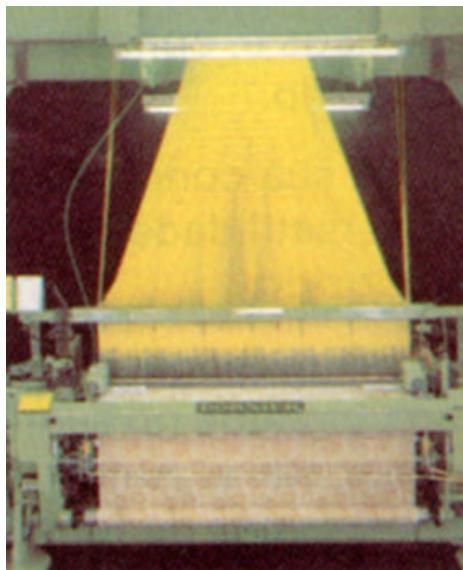
### **Armado do Jacquard**

Outra das características que distingue o tear Jacquard de um tear convencional é a existência do seu armado, fig.2.25. O armado Jacquard é composto por uma série de cordas (arcadas)<sup>6</sup> que transmitem o movimento dos ganchos (agulhas) aos fios da teia. As cordas passam por uma Prancha perfurada com tantos furos quantos os que compõem a teia.

---

<sup>6</sup> Arcadas são cordas que evoluem da mesma maneira





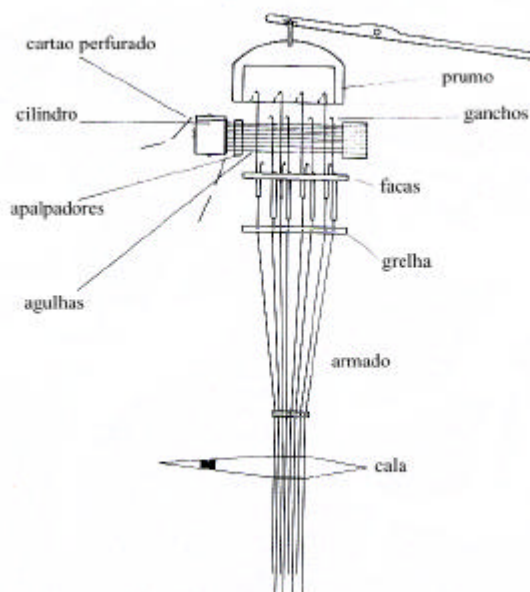
Armado Jacquard

Fig. 2.25

### **Distribuição das cordas pela prancha**

A distribuição das arcadas (cordas) pela prancha, a que se dá o nome de ordem do enfiado, é a operação que tem por objectivo passar cada uma das arcadas (cordas), por cada um dos buracos da prancha. Como geralmente o número de agulhas (ganchos) do Jacquard é bastante inferior ao número de fios da teia, é necessário distribuir as cordas que pertencem à mesma arcada de acordo com a repetição do desenho no tecido. A cada uma das repetições do desenho no tecido e cada grupo de cordas que produz a dita repetição é dado o nome de caminho.





Esquema dos componentes do Jacquard  
Fig. 2.26

### Diferentes ordens de enfiar as pranchas

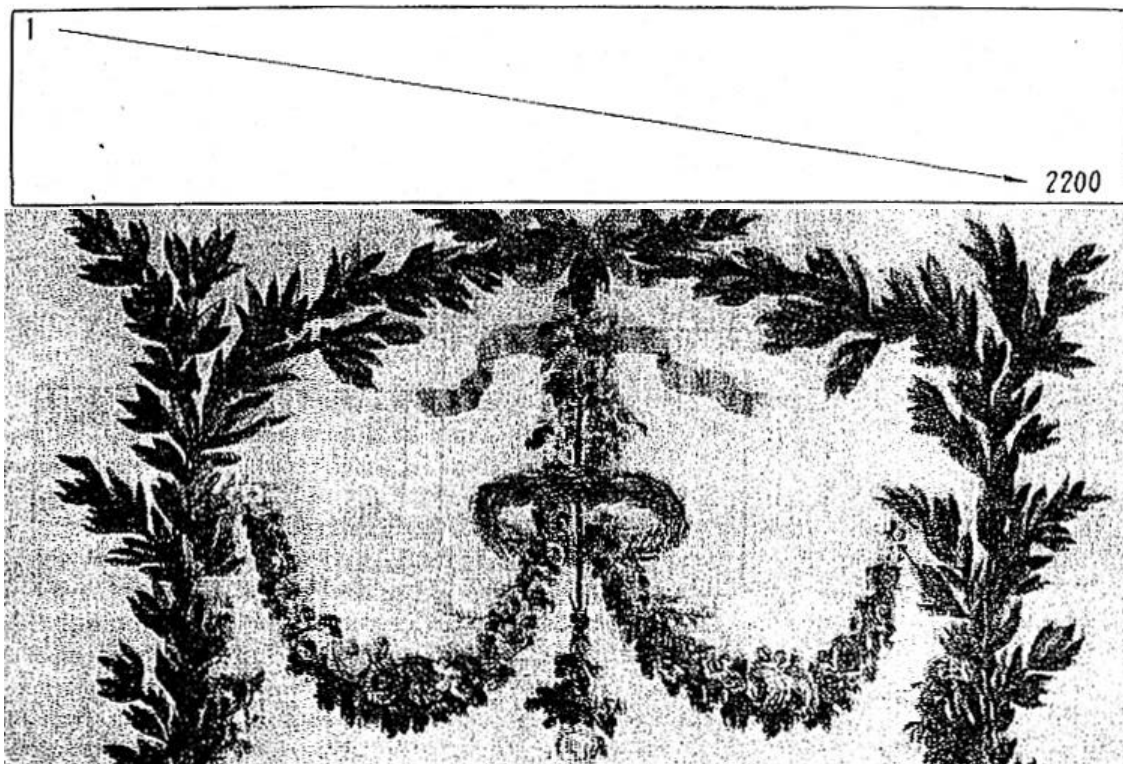
Da mesma forma que nos teares convencionais existem diferentes tipos de remetagem<sup>7</sup>, também nos teares Jacquard há diferentes ordens do enfiado, cuja interpretação é semelhante à dos diferentes tipos de remetido: enfiado seguido, enfiado de retorno, enfiado seguido e retorno, enfiado misto e enfiado de vários corpos.

### Enfiado seguido simples e composto

A ordem de enfiado seguido pode ser simples ou composta. Diz-se que o enfiado seguido é simples quando o desenho se reproduz uma vez, fig.2.27. Quando o desenho tem a largura igual a do tecido ou com várias repetições,

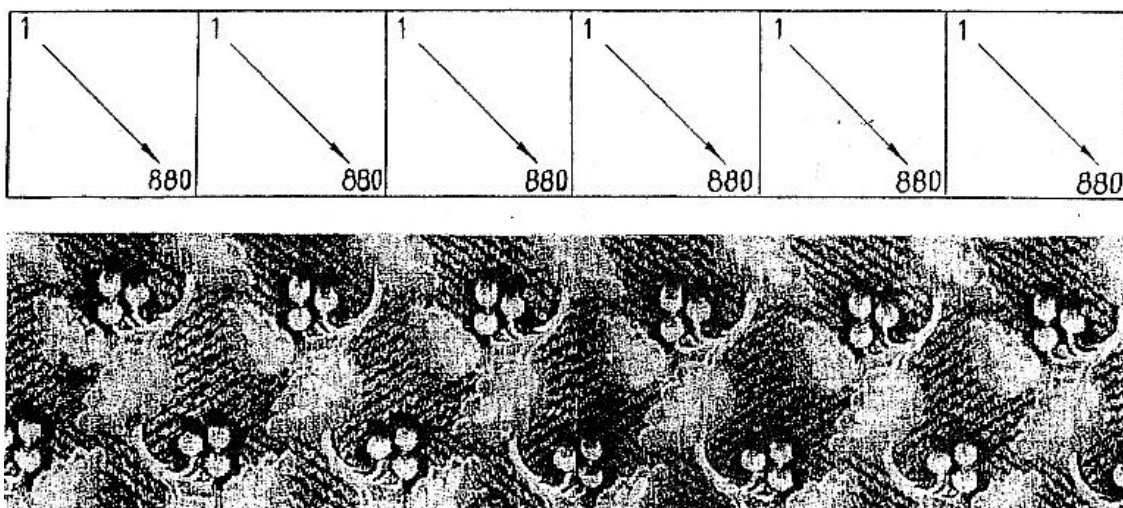
<sup>7</sup> Remetagem é processo pelo qual os fios de teia são passados pelos olhais das malhas dos liços mediante uma determinada ordem – remetido.

isto é, quando o desenho é relativamente pequeno e se repete várias vezes à largura do tecido<sup>8</sup>, fig.2.28.



Ordem de enfiado seguido simples

Fig.2.27

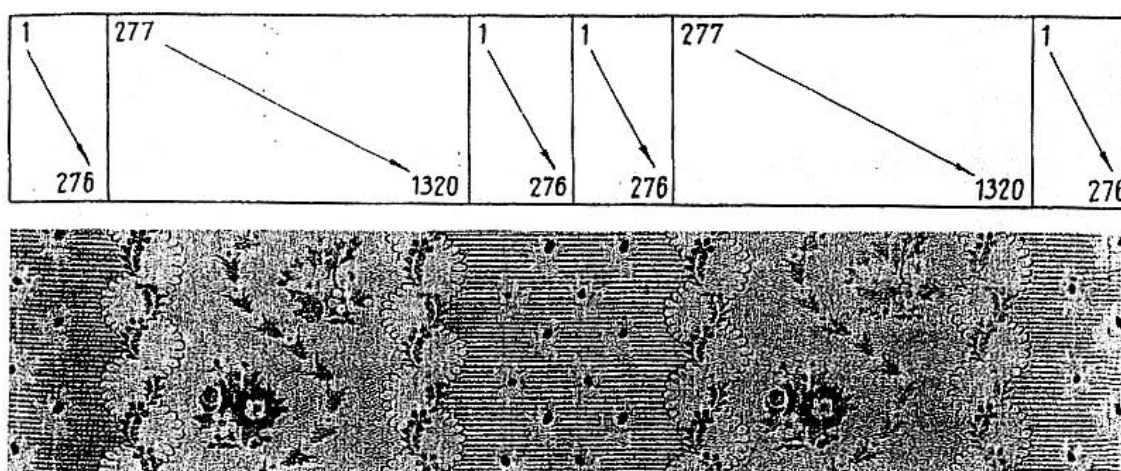


<sup>8</sup> Escobar, Vicente Galcerán, Tecnología del tejido, Tarrasa, 1960 – pág. 183

### Ordem de enfiado seguido simples

Fig.2.28

A Ordem de enfiado seguido composto emprega-se geralmente quando o tecido é formado por um conjunto de dois ou mais desenhos distintos, dispostos em forma de listas<sup>9</sup>, fig.2.29.



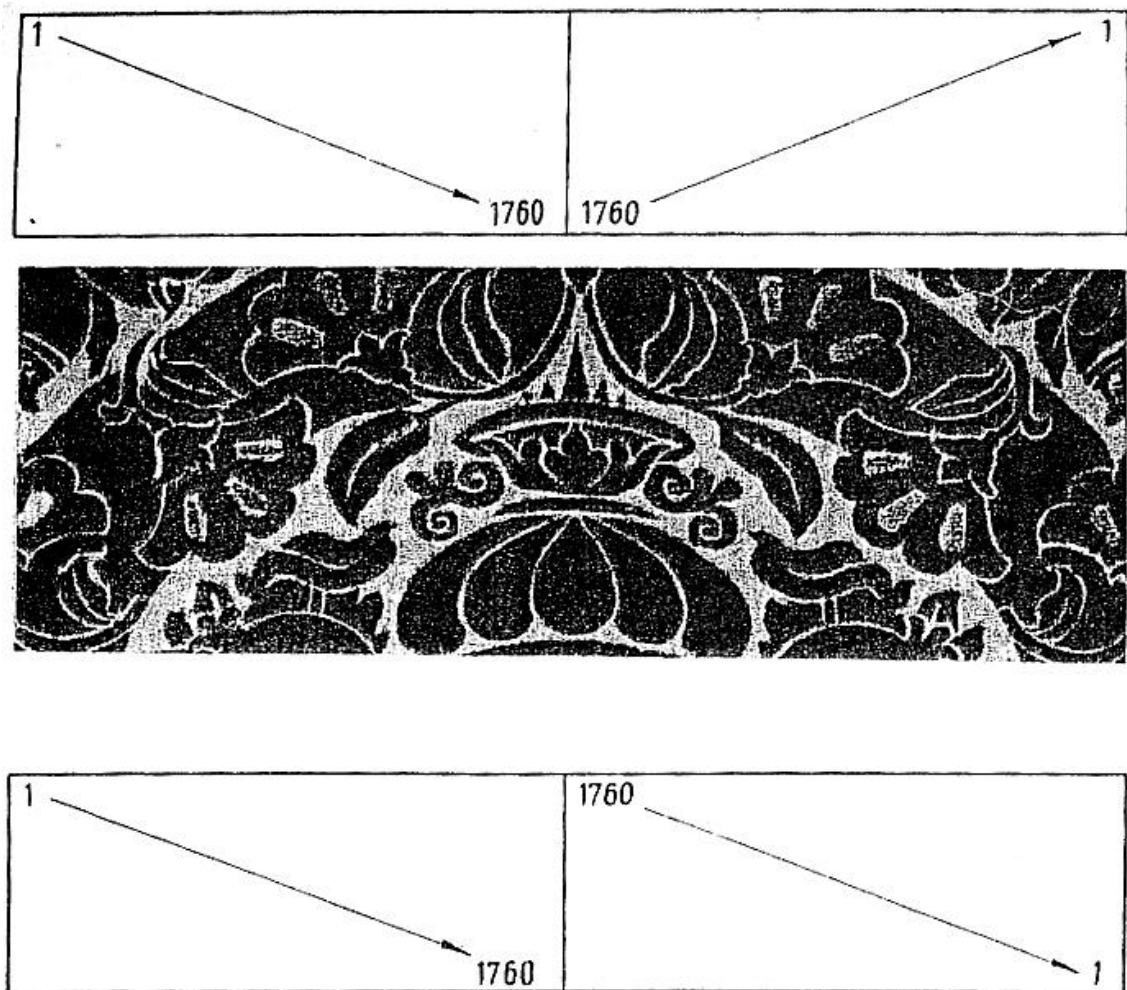
### Ordem de enfiado seguido composto

Fig.2.29

#### Enfiado de retorno

A ordem de enfiado de retorno pode ser simples ou composta. Diz-se que o enfiado de retorno é simples quando o desenho ocupa toda a largura do tecido, mas este é dividido por um eixo de simetria, fig.2.30, e pode ser formado por dois caminhos, ou seja, seguido.

<sup>9</sup> Escobar, Vicente Galcerán, Tecnología del tejido, Tarrasa, 1960 – pág. 183

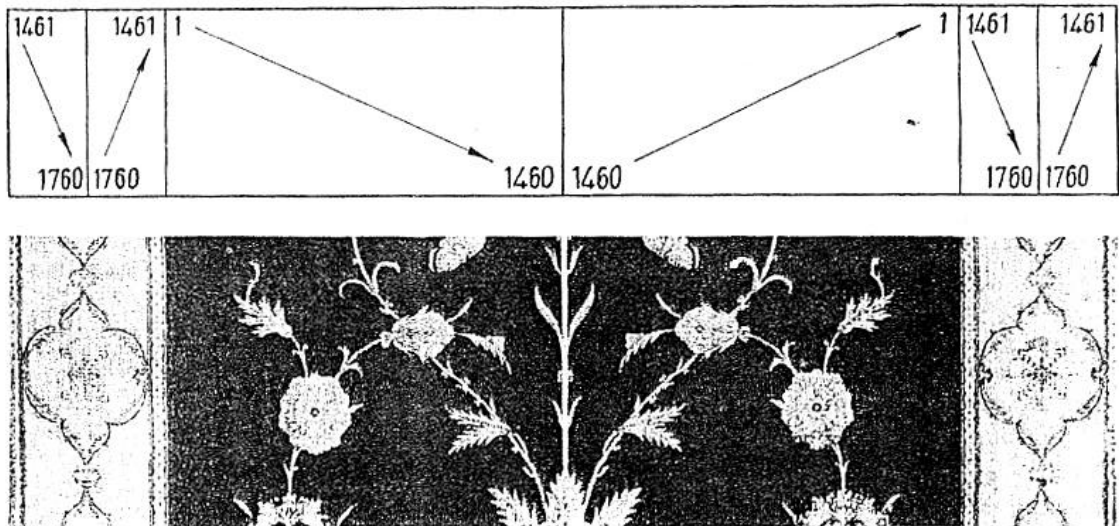


Ordem de enfiado de retorno simples

Fig.2.30

O enfiado de retorno composto emprega-se quando se pretende obter um tecido com desenhos simétricos dispostos em forma de listas<sup>10</sup>, fig.2.31.

<sup>10</sup> Escobar, Vicente Galcerán, Tecnología del tejido, Tarrasa, 1960

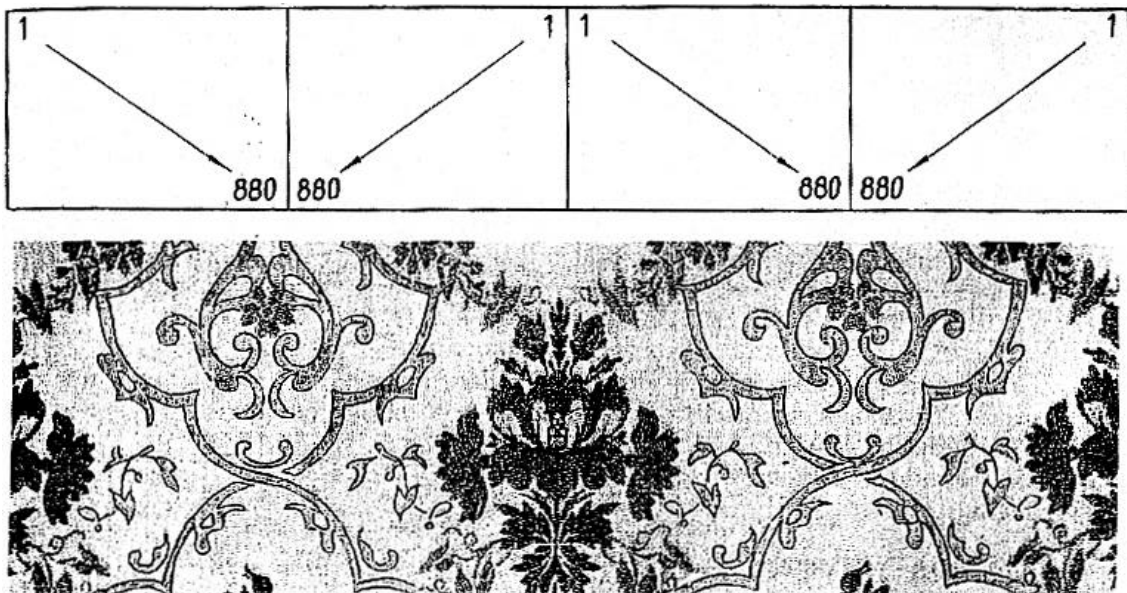


Ordem de enfiado de retorno composto

Fig.2.31

### Enfiado seguido e retorno

A ordem de enfiado seguido e retorno é muito utilizado quando se pretende repetir várias vezes o mesmo desenho na largura do tecido, fig.2.32.

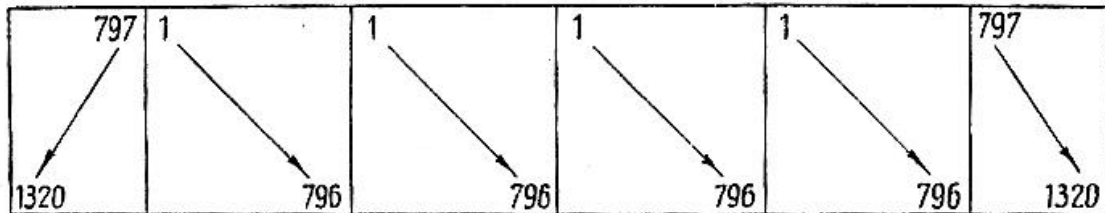


Ordem de enfiado seguido e retorno

Fig.2.32

## Enfiado misto

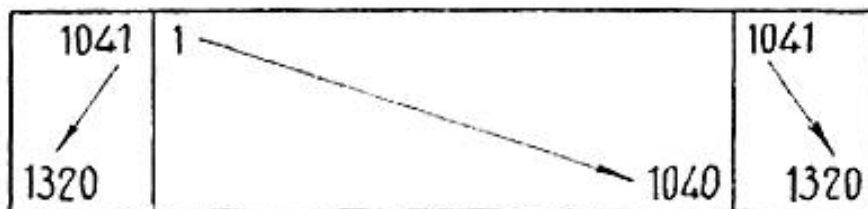
A ordem de enfiado misto utiliza-se quando o desenho do tecido na sua totalidade é formado por uma combinação de enfiados (seguidos e de retorno). O enfiado seguido destina-se a formar o desenho e o enfiado de retorno destina-se a formar as listas laterais do tecido, fig.2.33.



Ordem de enfiado misto

Fig.2.33

A ordem de enfiado misto também se pode chamar de enfiado bastardo quando o desenho central é feito com uma só repetição e o desenho das barras laterais simétricas é formado pelo enfiado de retorno, fig.2.34.



Ordem de enfiado misto bastardo

Fig.2.34

## Enfiado de vários corpos

Os enfiados a vários corpos são empregues quando o tecido resulta da utilização de duas ou mais teias. Neste caso, deve dividir-se o enfiado nas pranchas num sentido transversal em tantas partes quantos os corpos necessários. O conjunto de dois ou mais corpos tem de coincidir para que, desta forma, cada corpo produza o seu desenho próprio; da conjugação dos dois corpos resulta o desenho final do tecido. A relação entre os corpos varia consoante o número de agulhas em cada corpo<sup>11</sup>.

Representação gráfica do esquema de um enfiado a dois corpos para duas teias na relação de um para um, fig.2.35.

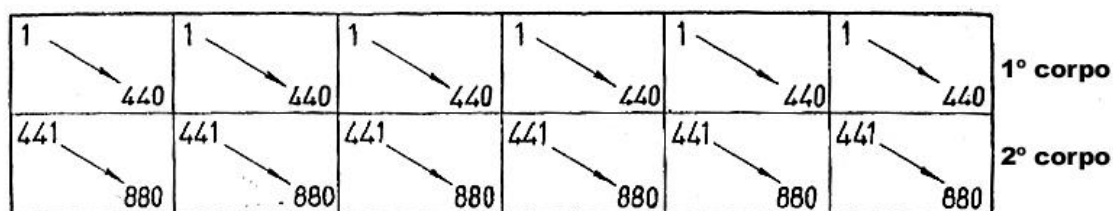


Fig.2.35

Representação gráfica do esquema de um enfiado a dois corpos para duas teias na relação dois para um<sup>12</sup>, fig.2.36.

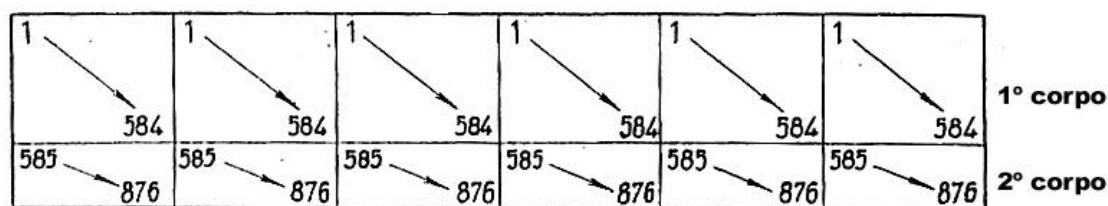


Fig.2.36

<sup>11</sup> Escobar, Vicente Galcerán, Tecnología del tejido, Tarrasa, 1960 – pág. 188

<sup>12</sup> idem – pág. 188

O enfiado de dois corpos também se utiliza para se produzir tecidos listados com o segundo corpo, alternando um caminho vazio com outro cheio, fig.2.37 e fig.2.38.

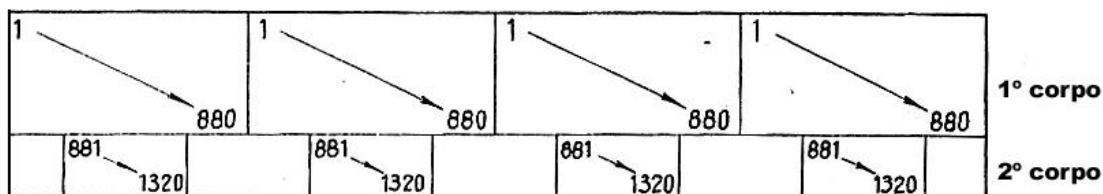


Fig.2.37

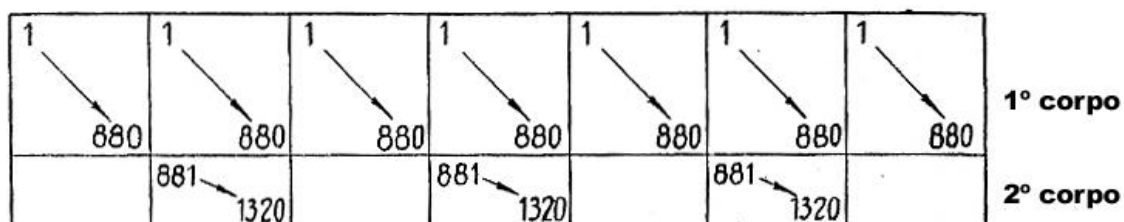


Fig.2.38

Pode também se empregar o enfiado com dois ou mais corpos quando o armado é muito denso e/ou a largura que ocupa na prancha é muito grande. Neste caso, pode dividir-se o armado por dois corpos. No primeiro podem ficar a trabalhar as arcadas das agulhas ímpares e no segundo, as arcadas das agulhas pares, fig.2.39.

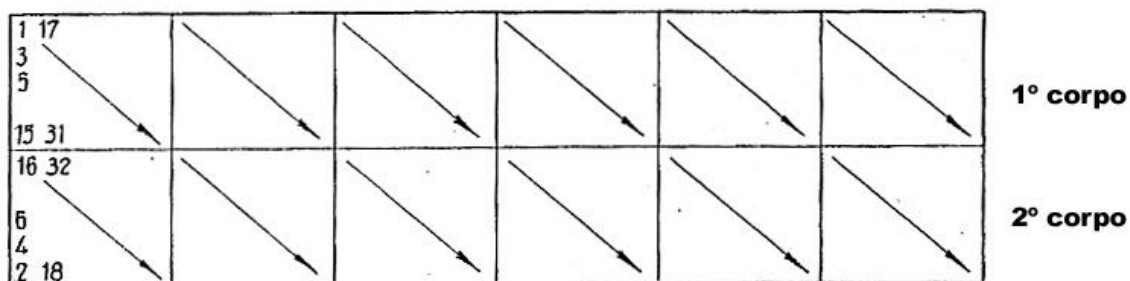


Fig.2.39



## **2.5 A TECELAGEM JACQUARD E O CAD/CAM**

### **O Designer**

Os Designers trabalham de maneiras diferentes e é importante não limitar as suas opções. Os novos sistemas CAD foram desenhados de forma a permitir-lhes o movimento entre os métodos de desenho tradicional e os novos métodos em qualquer altura do processo.

A fase da concepção - Os novo softwares, permitem ao utilizador trabalhar directamente na imagem digitalizada. Isto significa que o utilizador pode trabalhar com desenhos em formato 24 ou 32 bits (16.7 milhões de cores). Deste modo eles trabalham puramente como artistas. Podem misturar e unir desenhos, previamente digitalizados, juntá-los entre si ou até com outros desenhos, copiar, colar e usar outras ferramentas de desenho. As limitações do processo de desenho do Jacquard convencional não são impostas nesta fase, por isso, a criatividade do artista é livre para florir e brilhar.

A fase da tecelagem – traduzir a ideia para o tecido. Num primeiro momento existe a preparação do desenho, em que o padrão pode ser reduzido automaticamente para um número limitado de cores e para a resolução correcta para a tecelagem. Para fazer isto, o programa retira toda a informação necessária aos ficheiros de qualidade e trabalha na resolução correcta e tamanho que o tear precisa. Isto significa que o designer não precisa de se incomodar com os cálculos matemáticos.

Tradução do desenho – Num segundo momento o desenho é automaticamente convertido num artigo de tecido. Mais uma vez, usando a informação nos ficheiros de qualidade, o programa pode escolher automaticamente os debuxos e mostrar o padrão como simulação do tecido final. Esta simulação em tempo real e semiautomática permite que uma

pessoa com capacidades técnicas limitadas possa encontrar erros ou prever situações que possam surgir durante o processo de tecelagem. Alguns softwares mais desenvolvidos permitem mesmo que o utilizador possa desenhar em “Jacquard”. Isto significa que, por exemplo, se possa preencher uma área de cor, usando o efeito de superfície pretendido. O sistema calcula automaticamente todo o restante.

O artista, agora, está efectivamente sentado no tear, com o movimento da caneta e pode mudar as cartas e arranjar novas e completas amostras de tecido. Nesta simulação, o designer é capaz de mudar e corrigir o desenho, experimentar com diferentes tecelagens e recolorir o tecido. O aspecto mais importante é que o artista não precisa de perceber o processo Jacquard. Não precisa entender, porque o computador traduz o desenho para o tecido em “tempo real”. São tecidos desenhados como tecidos e não como desenho em papel que irão ser mais tarde transformados para serem produzidos.

É essencial sermos capazes de dar resposta às exigências crescentes do design ao utilizar designers. Claro que precisamos de pessoal especializado e técnicos para apoiar os designers com qualidades novas e novos efeitos, mas agora o técnico será capaz de ajudar vários artistas, porque só precisa de preparar os ficheiros de qualidade – e não de ensinar e formar os artistas.

A segunda grande mudança é que o artista trabalhando no contexto dos ficheiros de qualidade, não precisa de estar no local da tecelagem. Isto significa que o artista pode estar em qualquer local e, de facto, pode até estar com o cliente. Isto poderá significar que o tecelão pode voltar a fazer o trabalho em que é realmente bom, nomeadamente tecendo e deixando que

o designer ou estilista faça o trabalho directo com os clientes. Quanto mais próximo for o designer do cliente, mais próxima é a arte do povo.

A terceira mudança que poderá acontecer, é se o cliente fizer o seu próprio desenho. Pode ser que no futuro, as pessoas possam desenhar e colorir os seus próprios tecidos. A produção será, claro, feita automaticamente pelas máquinas.

É esta uma das maneiras em que o povo no futuro terá voltado ao passado através de um círculo? Antes da revolução industrial cada peça de roupa era diferente e desenhada por e para o que vestia. É para onde vamos agora também? Pode ser que no futuro as pessoas necessitem de um tempo extra de descanso para desenhar as suas roupas.

### **O trabalho em rede do Jacquard**

Está na vanguarda dos novos desenvolvimentos, os Jacquards estarem ligados em rede ao sistema de produção. Desta forma, os desenhos ou amostras criados pelos estilistas ficam agrupados num ficheiro e este pode ser enviado para uma máquina específica da tecelagem para a sua produção. O software converte o ficheiro mestre para fazer as amostras adequadas com o tear Jacquard seleccionado, tornando desta forma a produção, em termos de custos mais baixa, sem, no entanto, reduzir os lucros. O trabalho em rede veio também permitir uma maior integração dos sistemas CAD com os sistemas centrais de gestão da produção. Apesar de todas estas vantagens é, no entanto, surpreendente, o facto de apenas uma pequena percentagem do total de tecelagens terem uma rede implementada na produção.

### III CAPÍTULO – ESTUDO PRÁTICO DAS ESTRUTURAS JACQUARD

#### **3.1 Estudo de casos**

##### **Introdução**

Após a recolha de amostras de uma colecção em produção de “têxteis lar” em tecido Jacquard, seleccionamos aquelas que de alguma forma possuíam na sua composição figuras geométricas, pois pretendemos analisar neste trabalho, a existência ou não de uma relação de compatibilidade entre as estruturas e as formas geométricas. Depois da selecção das amostras, foi feita uma análise detalhada de cada uma, a que chamamos “estudo de casos”.

A par da recolha das amostras em tecido, obtivemos também a carta de debuxo. Tendo depois sido efectuada a digitalização, tanto do tecido como da carta de debuxo que lhe serviu de base.

Todas as amostras em tecido foram fotografadas digitalmente e posteriormente transformadas em suporte informático, enquanto que a carta de debuxo foi digitalizado directamente através de um scanner, o que seria impossível realizar num tecido, devido a resolução do scanner ser inferior à da máquina fotográfica digital.

##### **Métodos e Técnicas de Pesquisa e Análise**

Após a pesquisa teórica, finda a recolha e selecção dos dados para a sua elaboração é chegado o momento de observarmos e analisarmos os casos práticos que foram entretanto recolhidos para que desta forma os possamos interrelacionar. Assim sendo, foi necessário conjugar vários

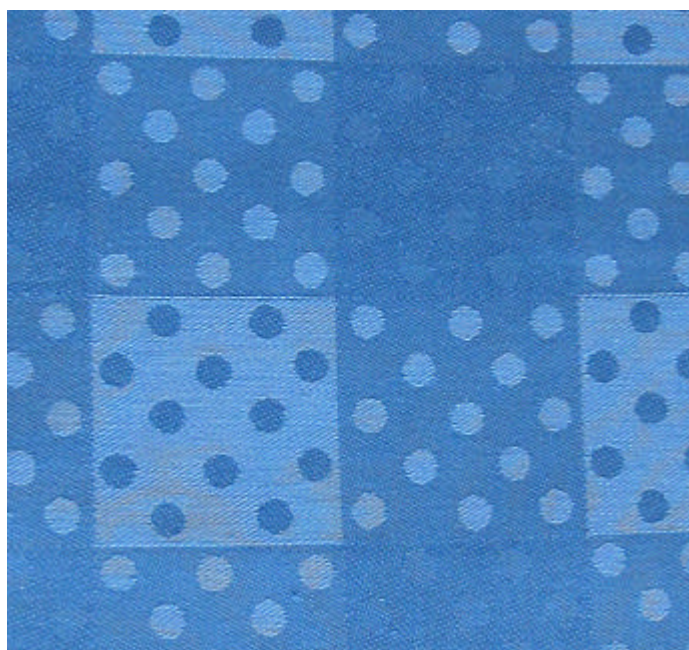
métodos e técnicas de observação e análise. Inicialmente o estudo do problema baseou-se no método de pesquisa, análise documental e bibliográfica. No estudo prático das estruturas Jacquard levamos a cabo a observação directa. Aquando da realização do inquérito utilizamos a técnica extensiva, necessária para a sua elaboração. Por último para a apresentação dos resultados aplicamos uma técnica inserida no método de comparação, permitindo-nos esta apresentar os resultados sobre a forma de gráficos, tornando assim mais simples e precisa a sua comparação e facilitando a leitura dos mesmos.

### **Análise dos casos**

Neste sentido apresentamos de seguida o primeiro caso para análise, o da figura 3.1. Trata-se de um tecido têxtil-lar, do qual se pode constatar numa primeira observação que é formado por vários quadrados e circunferências, assim como também é composto por fios de teia/trama da mesma cor.

Analisando mais detalhadamente verifica-se que no 1º quadrado do lado superior esquerdo, temos um fundo de base de cetim 5 de avanço 2 com efeito teia e utilizou-se para a figura (círculo), o mesmo cetim, mas neste caso com efeito trama. No quadrado ao lado foi usado um cetim 8 de avanço 3 de efeito trama e para o círculo foi utilizado o mesmo cetim 8 de avanço 3, mas com efeito teia. Nos dois quadrados como se pode observar na amostra, no 1º existe o cetim 8 de avanço 3 de efeito teia que tinha sido aplicado no círculo, mas neste caso aplicou-se no fundo e temos então no círculo o cetim 8 de avanço 3 de efeito trama. No último quadrado existe exactamente o inverso, o negativo do 1º quadrado que é um cetim 5 de avanço 3 de efeito teia para fundo e um círculo cetim 5 avanço 2 efeito

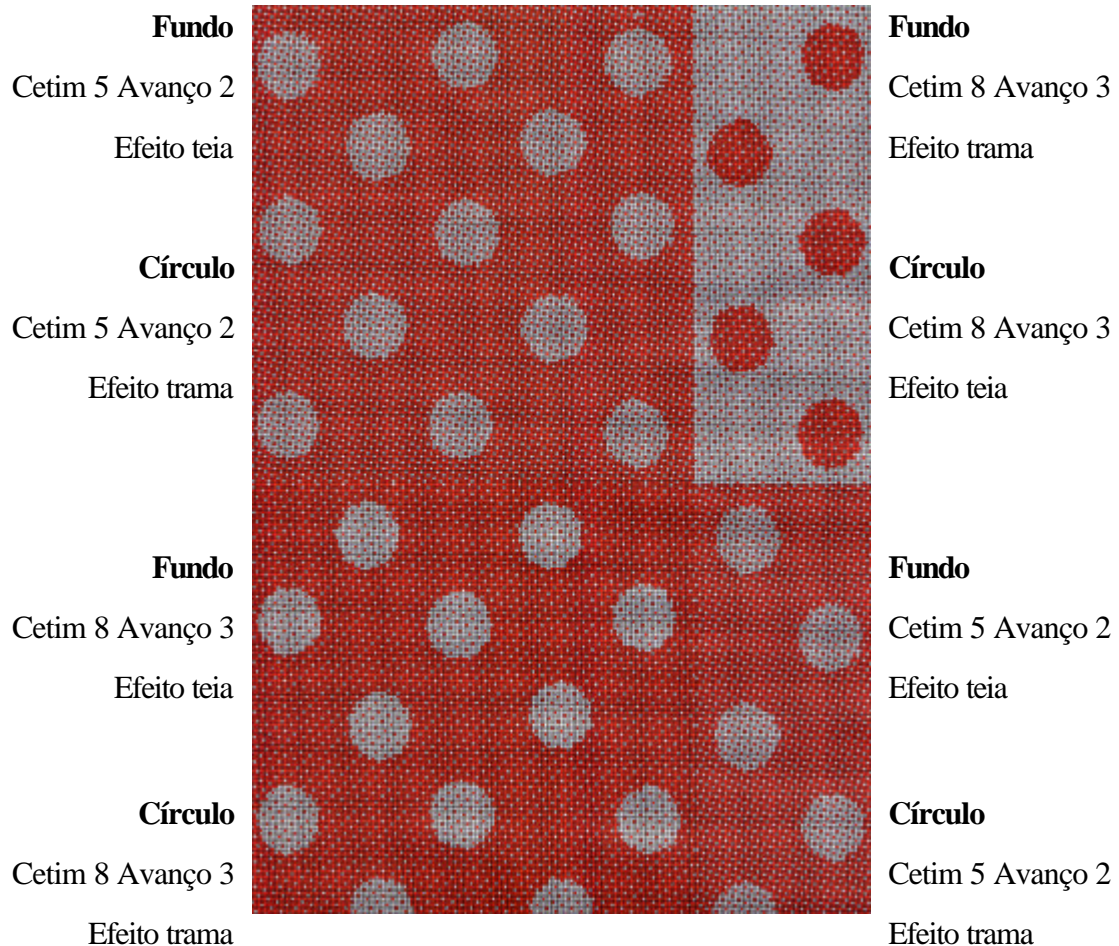
trama. Verificamos ao analisar o tecido obtido que se conseguem distinguir quatro quadrados e que, por sua vez, nesses quadrados podemos observar os círculos. É de referir, no entanto, a significativa dificuldade sentida ao observarmos no tecido o quadrado de fundo cetim 8 avanço 3 efeito trama, os círculos em cetim 8 avanço 3 efeito teia. Quando analisado visualmente, os círculos neste quadrado não se distinguem tão bem quanto nos outros. Podemos, no entanto, dizer que se conseguem tecer e distinguir nitidamente a figura do círculo e o seu contorno nos restantes quadrados, assim como a obtenção dos quadrados resultam bem definidos no seu contorno. Verificou-se que a obtenção dos desenhos que os constituem são resultado dos pontos utilizados para a sua composição e no efeito de contraste daí resultante.



Amostra de tecido nº 1

Fig.3.1

Na figura 3.1a pode observar-se os pontos utilizados no tecido na sua carta reduzida e constatar que a obtenção dos quadrados resulta dum jogo de efeitos da alternância teia/trama em cetim.



Parte da carta reduzida do tecido da amostra nº 1

Fig.3.1a

Analisando a amostra do tecido nº 2 da figura 3.2 deparamo-nos com uma situação diferente da observada na amostra anterior. Neste caso não existe uma estrutura propriamente dita que funcione como fundo do tecido, mas



este resulta dos vários pontos que se aplicam na figura, ou seja, a obtenção da figura é o resultado da aplicação de vários pontos.

Analisando o próprio tecido, constata-se que há pontos que resultam melhores que outros. A aplicação de pontos resulta na obtenção de um fundo, no qual se observa vários quadrados e triângulos. Aquando da visualização do tecido, observa-se que a utilização de várias estruturas de debuxo, resulta na obtenção de várias figuras geométricas (quadrados e rectângulos), que se tornam visíveis só com a mudança de vários pontos.

Tal como no exemplo anterior, trata-se de um tecido atoalhado unicolor, possuindo, neste caso, os fios teia/trama uma cor branca. Observa-se também que para além da obtenção dos vários desenhos geométricos pela aplicação das diferentes estruturas, estes desenhos também são realçados através do contraste brilho/baço conseguido pela alternância do efeito teia/trama.

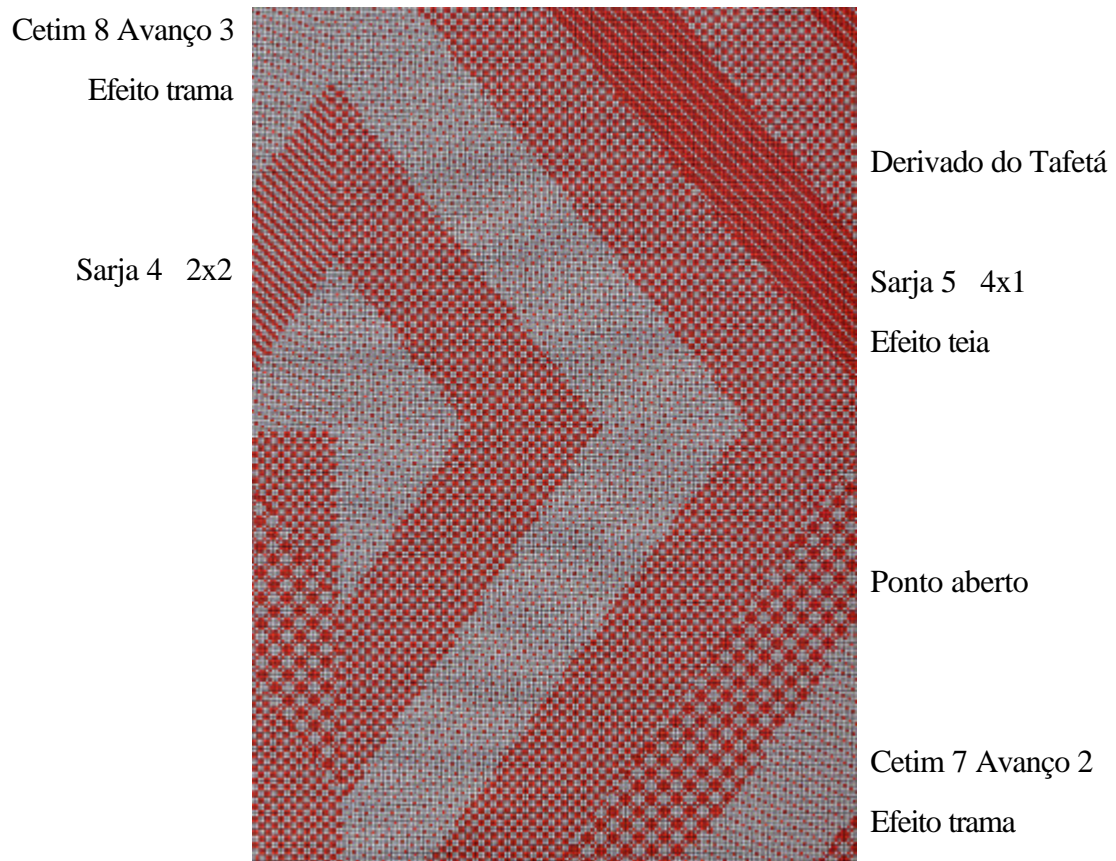




## Amostra do tecido nº 2

Fig.3.2

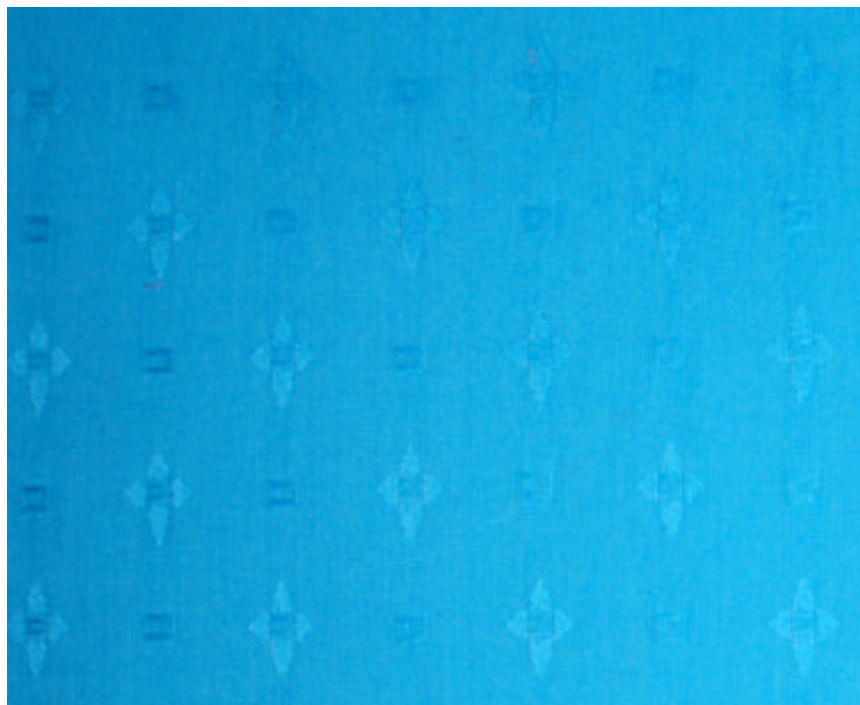
Como se pode observar na figura 3.2a, foram aplicados vários pontos neste tecido para a obtenção do desenho, portanto, temos um cetim 8 avanço 3 efeito trama, que se conjugou com uma sarja 4 que por sua vez contrasta com uma sarja 5 efeito teia e com um ponto aberto (derivado do tafetá), contrapondo-se este com o cetim 7 avanço 2 efeito trama.



Parte da carta reduzida do tecido da amostra nº 2

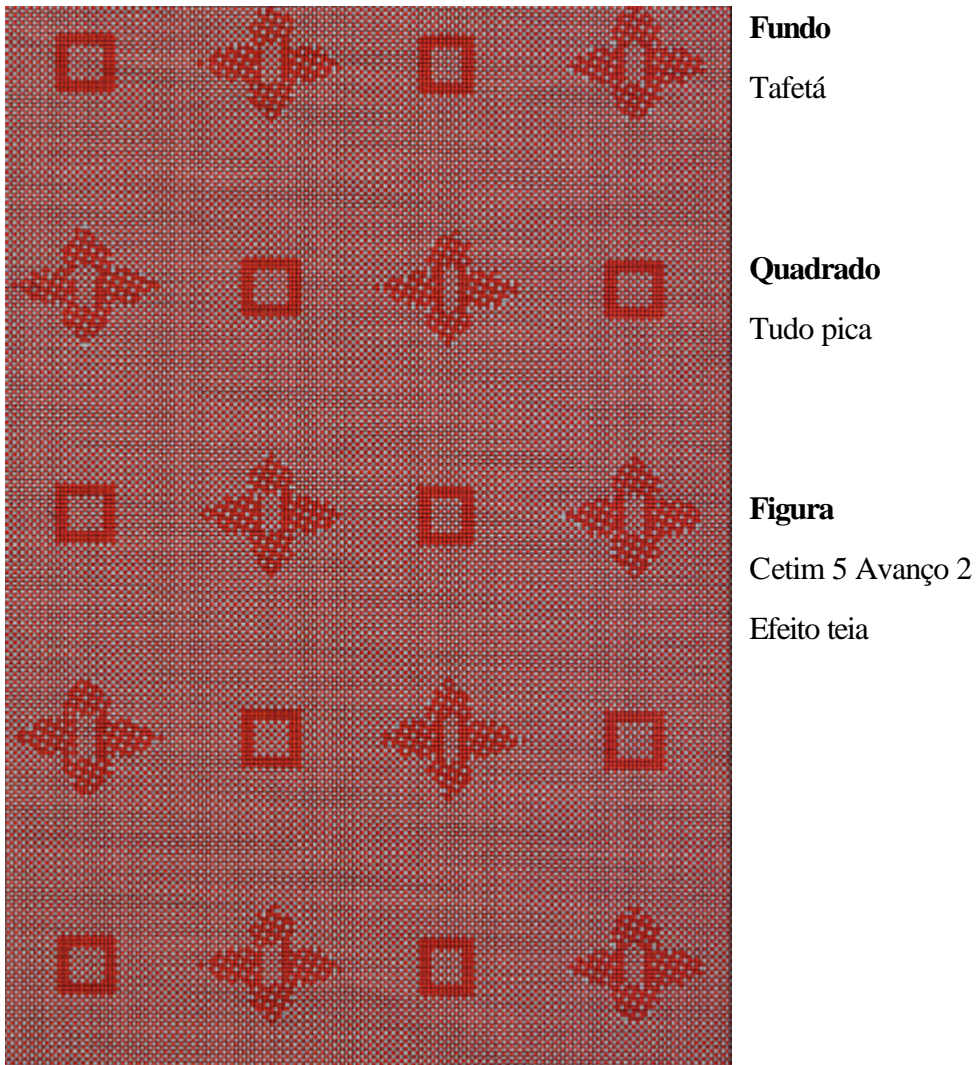
Fig.3.2a

Ao analisarmos a amostra da figura 3.3, verificamos que foi utilizado um fundo tafetá e sobre esse fundo surgem as figuras. Os quadrados resultam de um alinhavo de teia, e no interior deste a estrutura utilizada é a mesma do fundo. A obtenção da figura resulta da aplicação de uma estrutura de cetim 5 avanço 2 efeito teia. Neste tecido verificamos que o quadrado resulta muito bem. É uma figura que sobressai no fundo de estrutura tafetá. Este fica bem delineado, tornando-se uma figura bem visível. A outra figura que existe no tecido devido à sua própria concepção, não aparece muito delineada. Talvez fosse esse o objectivo, porque se decompusermos a figura esta resulta em 4 triângulos e um rectângulo central. Neste caso o rectângulo central é visível e resulta como consequência da disposição dos triângulos. Quanto aos triângulos, constatamos que existem uns que foram bem definidos, principalmente os laterais, enquanto que, o superior e o inferior não resultaram tão bem definidos. Em todo o caso, existe uma figura que se sobressai no fundo, o quadrado. A aplicação do cetim 5 avanço 2 efeito teia na figura, resulta sobre um fundo tafetá.



Amostra do tecido n° 3

Fig.3.3



Parte da carta reduzida do tecido da amostra n° 3

Fig.3.3a

**Análise final dos casos:**

Após analisarmos os casos apresentados, observamos que se conseguem obter várias figuras geométricas em tecido Jacquard, quer aplicando estruturas diferentes, quer através da mudança do efeito teia / trama. Neste



caso, utiliza-se uma estrutura no fundo de efeito trama e outra na figura de efeito teia, ou vice-versa. O desenho pode também resultar da aplicação de várias estruturas nas figuras.

Com esta análise podemos constatar as diferentes opções tomadas pelos técnicos debuxadores ou designers na obtenção das figuras geométricas nos tecidos Jacquard.

### **3.2 Análise dos inquéritos**

#### **Introdução**

Após o estudo de casos, fomos analisar os inquéritos, que serviram para recolhermos dados sobre o tema em estudo. Serviram como forma de comparação com os casos práticos já analisados para que desta forma confirmassem aos resultados obtidos um carácter de maior rigor para que assim possamos mais fidedignamente comparar estes resultados com os obtidos aquando da análise do estudo dos casos dando-lhe assim maior rigor ao problema em estudo.

#### **Métodos e técnicas utilizados**

A técnica do inquérito por questionário que nós utilizamos, insere-se no método de observação directa extensiva que utiliza esta técnica para a recolha de dados e informações. Assim sendo, todos os procedimentos necessários à realização e aplicação desta técnica foram respeitados, desde a definição da nossa amostra (técnicos de debuxo ou designers têxtil da tecelagem Jacquard no Vale do Ave) dentro da população alvo (técnicos de debuxo ou designers têxtil), à elaboração das perguntas e a recolha e

apresentação dos dados daí resultantes. Só assim será possível validar de uma forma credível e sustentável as opiniões dos inquiridos na amostra.

### **Estrutura do inquérito**

Após a elaboração do inquérito, procedeu-se à sua pré-testagem. Ao analisarmos os inquéritos sujeitos ao pré-teste, constatamos a necessidade de procedermos a algumas alterações a este primeiro inquérito (anexo 1). Essas adaptações foram necessárias de forma a transformar algumas perguntas do tipo aberto em fechado, para que, assim as respostas obtidas fossem mais facilmente mensuráveis. Foi também alterada a organização estrutural, conseguindo-se assim o inquérito final. (anexos 1a).

Este inquérito está dividido em duas partes: na 1ª parte as questões colocadas referem-se a estruturas, que poderão aplicar-se para a obtenção das figuras geométricas em diferentes bases, utilizando a mesma cor na teia e na trama; na 2ª parte do inquérito, a teia e a trama têm cores diferentes. As perguntas colocadas são as mesmas da primeira parte, sendo a única variável a aplicação de cor diferente à teia e à trama.

### **Aplicação e análise**

Depois da elaboração da versão final do inquérito da recolha de dados por questionário procedeu-se à sua aplicação. Era nossa intenção apresentar o questionário directamente às pessoas da nossa amostra para que este fosse por nós preenchido, o que não foi possível. Desde já, queremos referir a dificuldade encontrada para o preenchimento destes inquéritos pelos técnicos debuxadores ou designers. Num primeiro momento, salientamos o

entreve que sentimos para chegar até estes e, depois, a relutância e dificuldade para que estes nos respondessem aos inquéritos. Por esta razão, grande número destes inquéritos não foram directamente por nós elaborados, mas sim por intermédio de outros designers, até do próprio empresário, que os colocou aos funcionários. Notou-se que nesta área (principalmente as pessoas mais idosas) existe uma certa desconfiança e relutância à “abertura”. Apesar de estarmos numa era em que a informática atinge velocidades nunca vistas, eles permanecem agarrados ao conhecimento que têm e não o querem transmitir, para que deste modo se tornem indispensáveis.

Após a recolha dos questionários que realizamos, passamos ao tratamento dos dados. Optamos por utilizar o método gráfico para que dessa forma se tornasse a sua análise e comparação mais simples.

## Análise dos gráficos

Situação: Pretendemos tecer figuras geométricas, em tecidos de diferentes bases, utilizando a mesma cor na teia e na trama.

Caso: Pretendemos tecer figuras geométricas num tecido de base tafetá.

- Que estrutura poderá ser aplicada nas figuras para a sua obtenção?

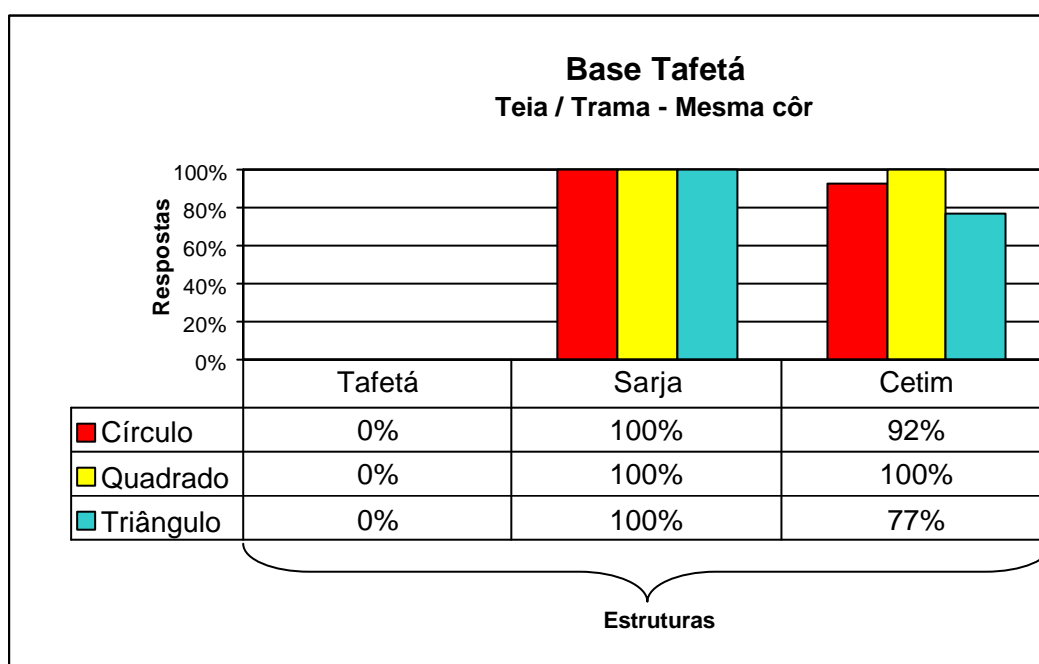


Gráfico 1

Analisando agora os resultados obtidos, podemos observar no gráfico 1, que para um tecido formado por uma base tafetá, em que a teia e a trama são da mesma cor, nenhum dos inquiridos respondeu que utilizaria uma estrutura tafetá na obtenção das figuras, 100% utilizaria a estrutura sarja para a obtenção das figuras geométricas contra 92% que aplicariam uma estrutura cetim, para a obtenção do círculo, 100% aplicariam a estrutura

cetim para a obtenção do quadrado e por último apenas 77% aplicariam a estrutura cetim para a obtenção do triângulo.

Caso: Pretendemos tecer figuras geométricas num tecido de base sarja.

- Que estrutura poderá ser aplicada nas figuras para a sua obtenção?

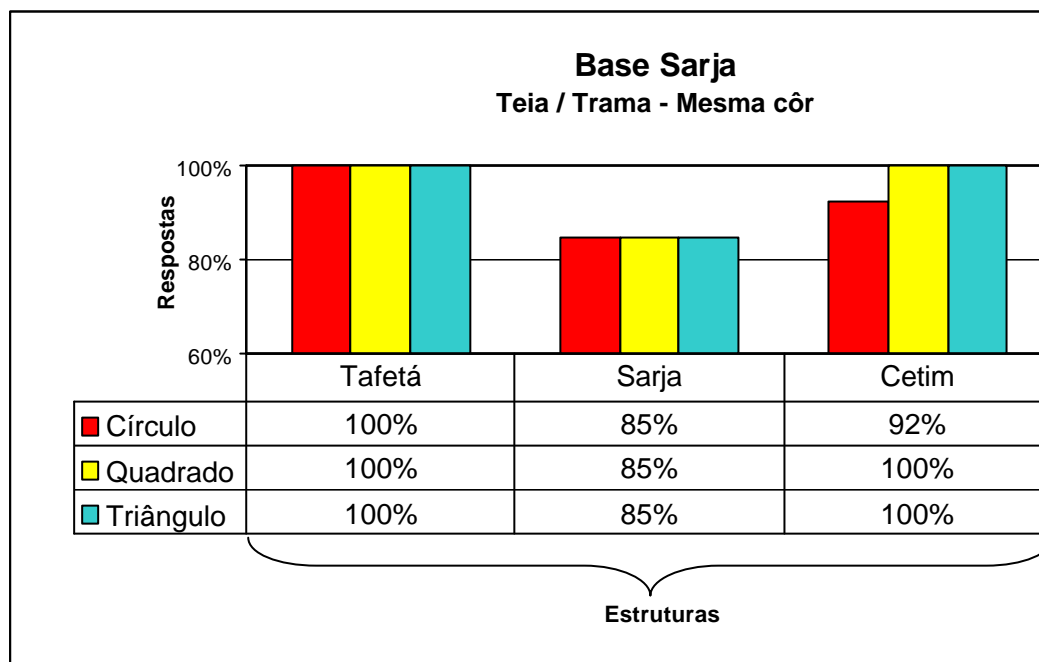


Gráfico 2

No gráfico nº2, para uma base sarja, 100% das respostas obtidas aplicariam tafetá, para a obtenção tanto do círculo como do quadrado e do triângulo, contra 85%, que utilizariam a sarja invertida para a obtenção das três figuras. Por último, na mesma base de sarja, 100% aplicariam a estrutura cetim para a obtenção do quadrado e do triângulo e 92% aplicariam a estrutura cetim para a obtenção do círculo.



Caso: Pretendemos tecer figuras geométricas num tecido de base cetim.

- Que estrutura poderá ser aplicada nas figuras para a sua obtenção?

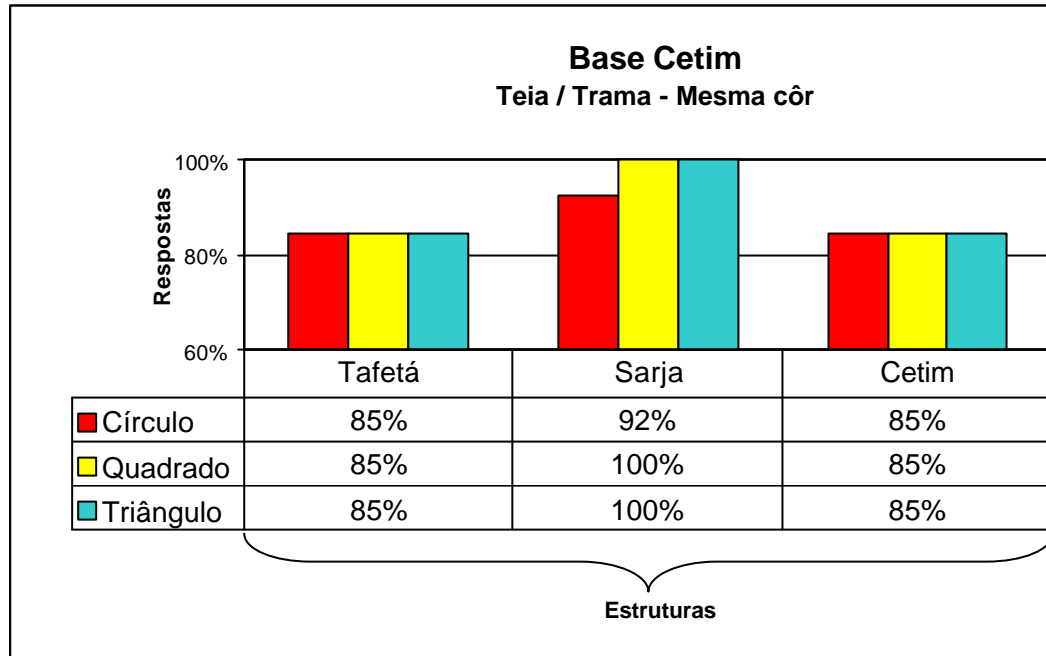


Gráfico 3

O gráfico nº3 dá-nos os resultados obtidos numa base cetim. Os resultados obtidos não são tão homogêneos como nos gráficos anteriores. Neste caso 85% das respostas aplicariam tafetá para a obtenção do círculo, quadrado e triângulo e o mesmo acontece com a aplicação do cetim para a obtenção das figuras na mesma base, mas de cetim negativo, que é o efeito contrário. 92% aplicaria sarja para a obtenção do círculo e 100% aplicariam a estrutura sarja para obter as figuras do quadrado e do triângulo.

Situação: Pretendemos tecer figuras geométricas, em tecidos de diferentes bases, utilizando uma cor na teia e outra na trama.

Caso: Pretendemos tecer figuras geométricas num tecido de base tafetá.

- Que estrutura poderá ser aplicada nas figuras para a sua obtenção?

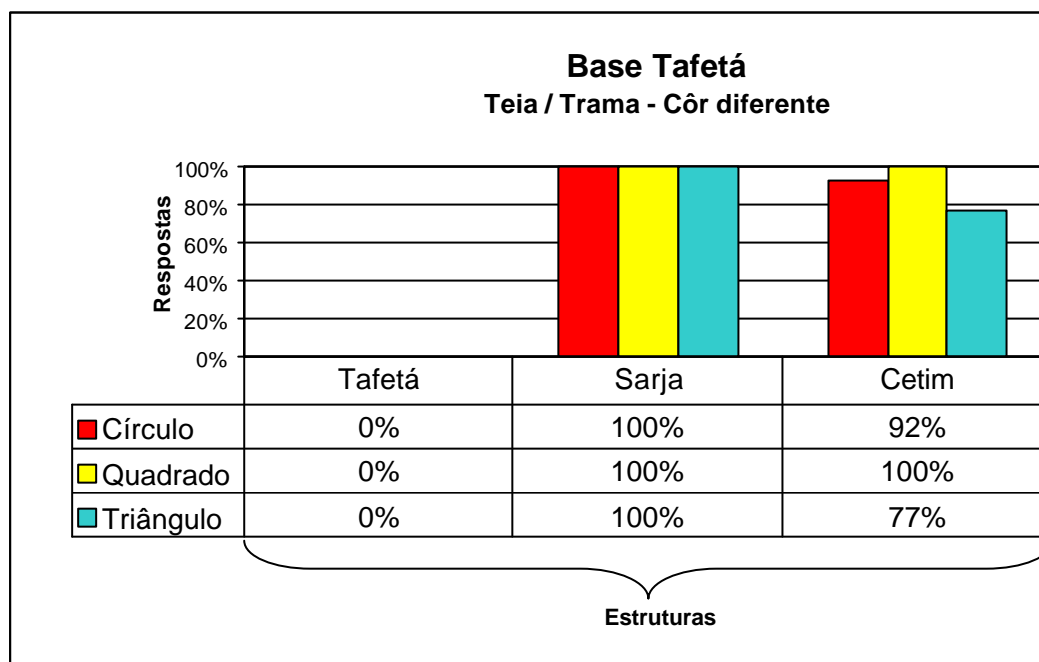


Gráfico 4

Analisando os resultados obtidos no gráfico nº 4, verifica-se que, para uma base tafetá em que teia e trama têm cores diferentes, continuamos a ter uma resposta negativa na utilização do tafetá para a obtenção das figuras geométricas. 100% dos inquiridos utilizariam a sarja para a obtenção das três figuras nesta base. 92% utilizaria o cetim para o círculo, 100% utilizaria o cetim para o quadrado e 77% utilizaria o cetim para a obtenção do triângulo.

Caso: Pretendemos tecer figuras geométricas num tecido de base sarja.

- Que estrutura poderá ser aplicada nas figuras para a sua obtenção?

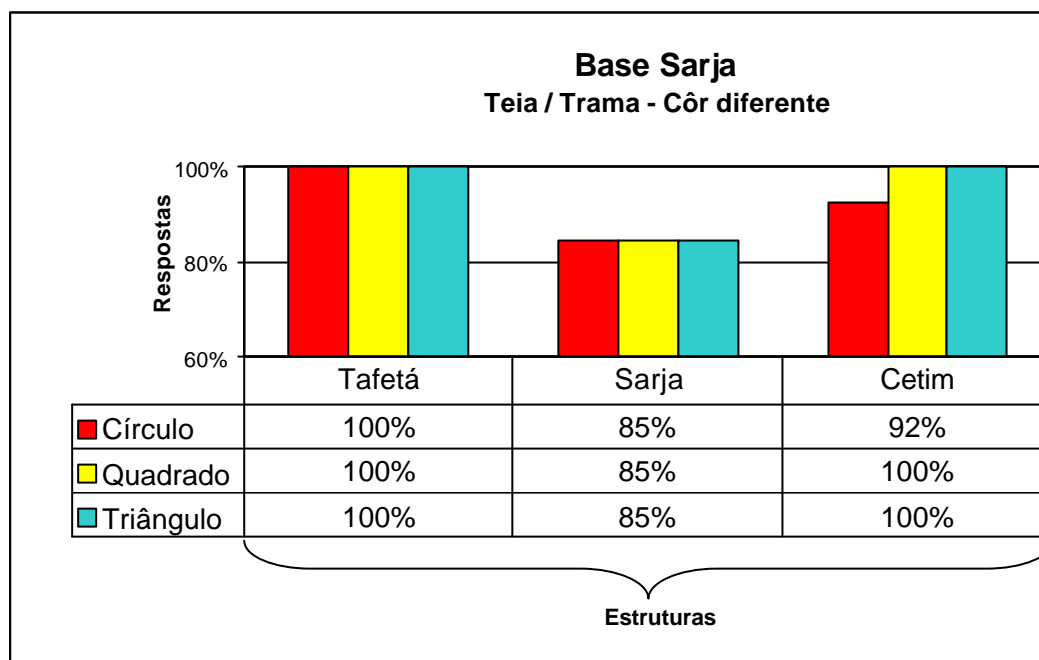


Gráfico 5

Analisando os resultados obtidos no gráfico nº5, verificamos que numa base sarja, onde teia e trama são de cores diferentes. Neste caso podemos verificar que 100% dos inquiridos utilizariam o tafetá para a obtenção das três figuras numa base sarja. Somente 85% utilizaria a sarja (invertida) para a obtenção das figuras na base sarja. 92% utilizariam a estrutura cetim para a obtenção do círculo e 100% dos inquiridos aplicaria cetim para a obtenção do quadrado e do triângulo.

Caso: Pretendemos tecer figuras geométricas num tecido de base cetim.

- Que estrutura poderá ser aplicada nas figuras para a sua obtenção?

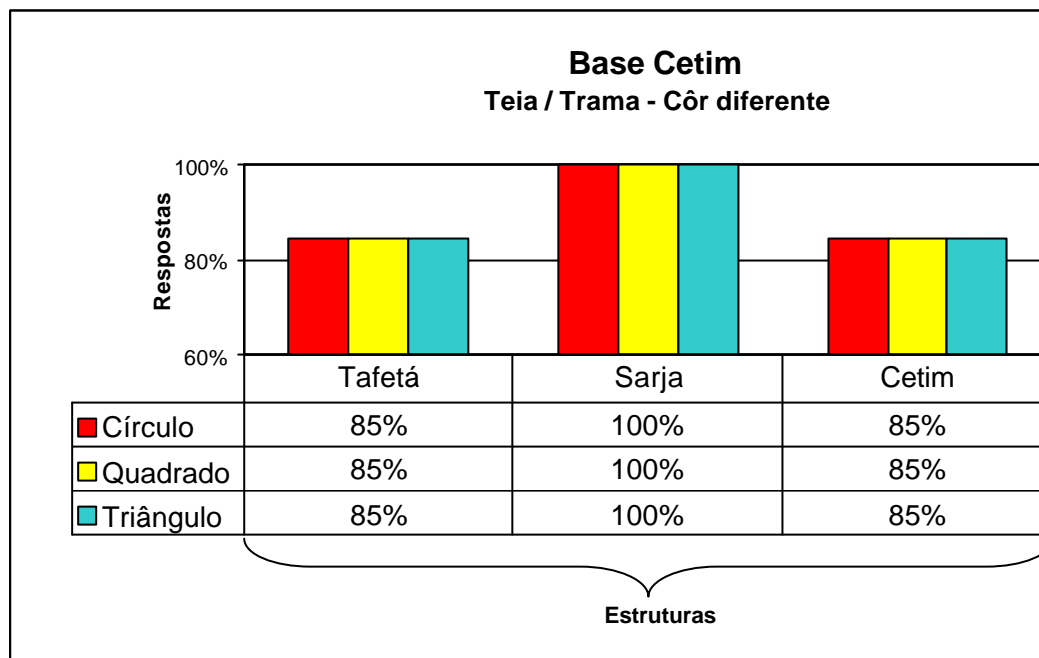


Gráfico 6

A análise do gráfico nº6, que se reporta a uma base cetim, verificamos que 85% dos inquiridos responderam que utilizariam o tafetá para a obtenção das três figuras geométricas, 100% aplicaria sarja para a obtenção dessas figuras e somente 85% utilizaria o cetim efeito negativo para obter as figuras na base cetim.

## **Análise final**

Relativamente aos gráficos nº 1 teia/trama mesma cor e o gráfico nº 4 teia / trama de cor diferente os resultados são idênticos, passado depois para a base sarja, na mesma cor e cor diferente, poderemos verificar que os resultados também são os mesmos.

No gráfico nº 3 em que a teia / trama têm a mesma cor e o gráfico nº 6 em que a teia / trama têm cor diferente há a salientar que ao comparamos os resultados obtidos entre estes dois gráficos deparamos com uma diferença na escolha da aplicação da estrutura sarja para a obtenção do círculo. No gráfico nº 3 só 92% dos inquiridos aplicariam esta estrutura para a obtenção da figura. Enquanto que no gráfico nº 6, 100% aplicaria a sarja para a sua obtenção.

## IV CAPÍTULO – DESENVOLVIMENTO DOS NOVOS TECIDOS JACQUARD COM DESENHOS APROPRIADOS

### 4.1 Teste aos resultados

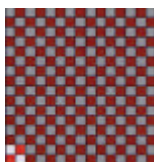
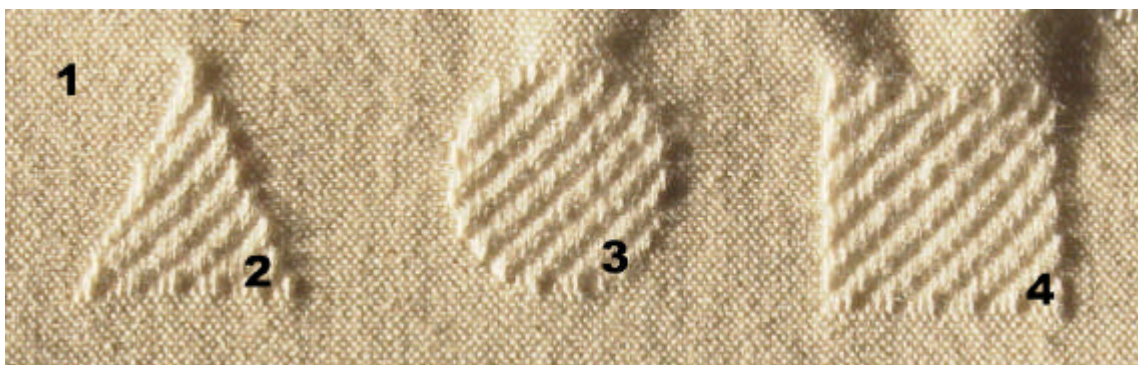
#### **Introdução**

Após analisarmos as amostras de tecido de colecções de têxtil lar recolhidas nas fábricas e os inquéritos, consideramos ser necessário produzir amostras que fossem executadas com base nos dados e conclusões que foram obtidos até ao momento. O que se apresenta neste 4º capítulo são os novos tecidos Jacquard com desenhos apropriados.

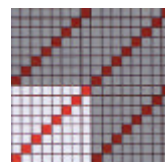
#### **Análise dos novos tecidos**

A amostra nº 1 (figura 4.1 e 4.1a) foi realizada com uma estrutura de fundo tafetá. Ao utilizar o tafetá como estrutura de fundo já sabíamos, pelos resultados obtidos anteriormente, que não se poderia obter figuras com a estrutura tafetá.

Analisando a amostra nº 1, figura 4.1, temos um tecido constituído por um fundo tafetá no qual se aplicou a estrutura sarja para a obtenção das figuras. Estas (triângulo, círculo e quadrado) resultam bem definidas. Todas as figuras geométricas são realizadas com a utilização da estrutura sarja de 8. Com a aplicação de sarja de 8, as figuras surgem destacadas, evidenciando um relevo em relação ao fundo. Resulta muito bem, quando se pretende relevo para as figuras.



1 – Tafetá



2 – Sarja de 8

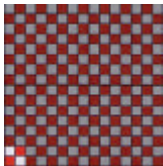
3 – Sarja de 8

4 – Sarja de 8

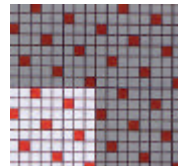
Amostra número 1 do tecido produzido

Fig. 4.1

Na figura 4.1a, temos um tecido de fundo tafetá no qual utilizamos um cetim 8 para a obtenção das figuras. Estas são observáveis e aparecem bem definidas. Neste caso, com a utilização da estrutura de cetim 8 as figuras, apesar de bem definidas, não se destacam como no caso anterior. Mesmo assim consegue-se uma boa distinção das figuras em relação ao fundo.



1 – Tafetá



2 – Cetim de 8

3 – Cetim de 8

4 – Cetim de 8

Amostra número 1 do tecido produzido

Fig. 4.1a



Na amostra nº 1, figura 4.1b, no seu todo, pode observar-se e verificar que, sob um fundo de estrutura tafetá, se pode obter figuras geométricas bem definidas, tanto com uma sarja de 8, como com um cetim de 8. A escolha depende do efeito pretendido. Verificou-se, também, que a aplicação da sarja às figuras as torna mais destacadas do que com a aplicação do cetim, não só pelo relevo em relação ao fundo como também pelo brilho que adquirem em relação à base do tecido.

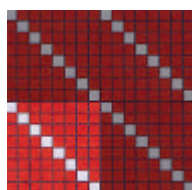
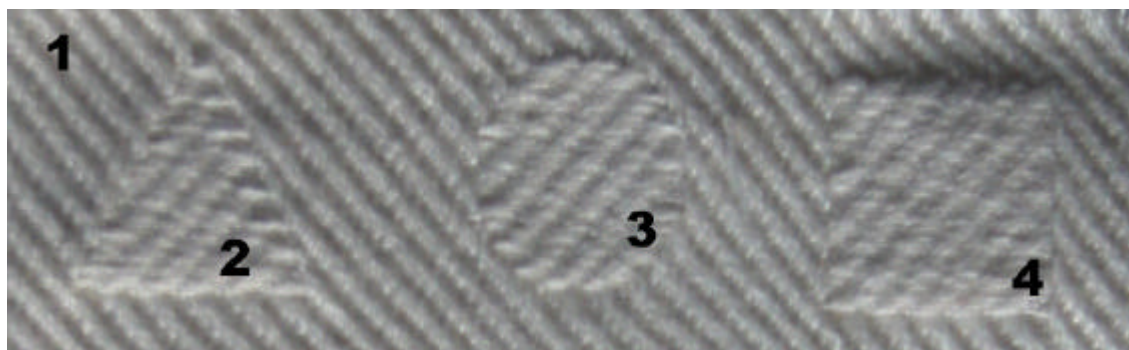


Amostra número 1 do tecido produzido

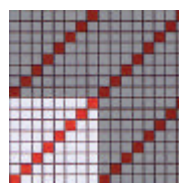
Fig. 4.1b

Na segunda amostra, utilizamos como estrutura de fundo uma sarja de 8 invertida e sobre a qual aplicamos as outras estruturas (figura 4.2 sarja de 8; figura 4.2a tafetá; figura 4.2b cetim de 8) de forma a obtermos as figuras. Utilizou-se a mesma cor para a teia e para a trama.

Na figura 4.2 podemos observar que sobre um fundo de estrutura sarja de 8 invertida aplicamos, para obter as nossas figuras, uma sarja de 8 efeito trama. Constatamos que as figuras resultam em relação ao fundo, pois ao utilizarmos um efeito contrário ao do fundo a inclinação do cancelado da sarja é contrastante, o que contribui para a boa definição das figuras.



1 – Sarja de 8 invertida



2 – Sarja de 8

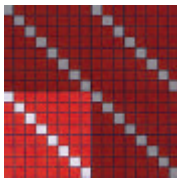
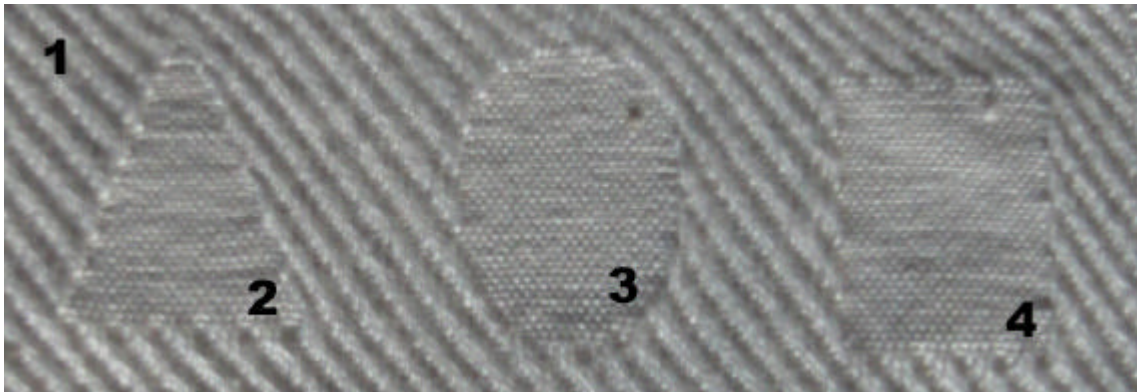
3 – Sarja de 8

4 – Sarja de 8

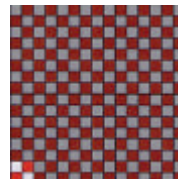
Amostra número 2 do tecido produzido

Fig. 4.2

Na figura 4.2a, na qual se utilizou a mesma estrutura de fundo aplicamos para a obtenção das figuras uma estrutura tafetá. Resultam num efeito de baixo relevo em relação à estrutura utilizada no fundo, obtendo-se assim um contraste entre a figura e o fundo.



1 – Sarja de 8 invertida



2 – Tafetá

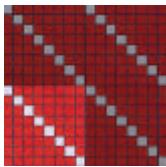
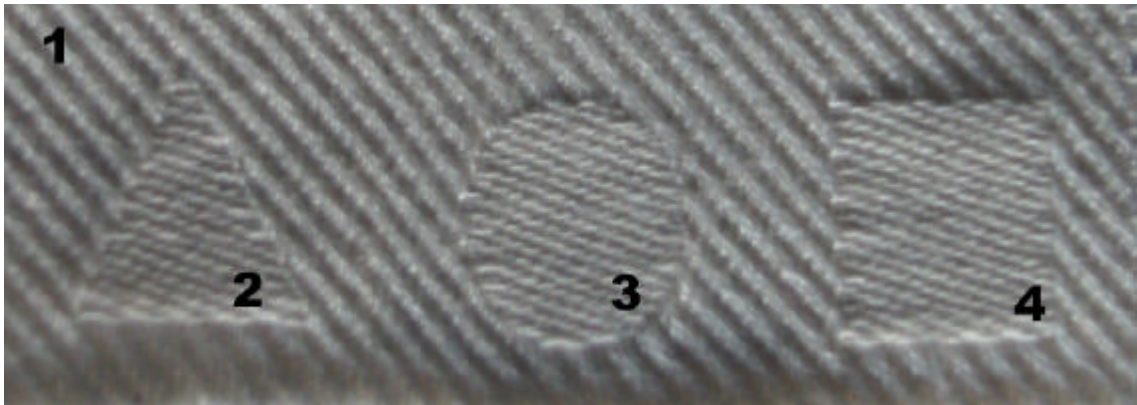
3 – Tafetá

4 – Tafetá

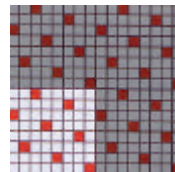
Amostra número 2 do tecido produzido

Fig. 4.2a

Na figura 4.2b, utiliza-se o mesmo fundo de estrutura sarja de 8 invertida, as figuras resultam da aplicação de uma estrutura de cetim de 8. Podemos então observar que as figuras são realizáveis e que resultam com boa definição. No entanto, nota-se um menor contraste em relação ao fundo.



1 – Sarja de 8 invertida



2 – Cetim de 8

3 – Cetim de 8

4 – Cetim de 8

Amostra número 2 do tecido produzido

Fig. 4.2b



Podemos dizer, observando a amostra nº 2, figura 4.2c, no seu todo, que as figuras são bem conseguidas independentemente da estrutura que se lhe aplica, mas que os efeitos visuais e tácteis obtidos são diferentes. A escolha fica ao critério do utilizador, dependendo do efeito pretendido.

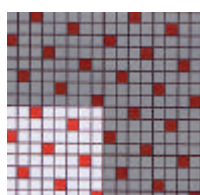
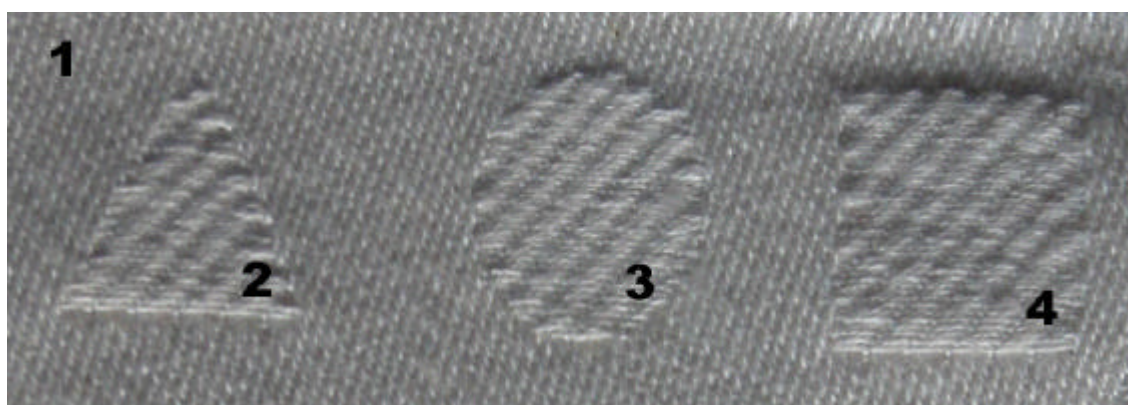


Amostra número 2 do tecido produzido

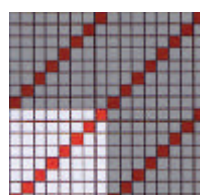
Fig. 4.2c

A amostra nº 3 foi realizada, utilizando como fundo uma estrutura de cetim de 8 e sobre a qual obtivemos as figuras através da utilização da sarja de 8 (figura 4.3) ou utilizando a estrutura tafetá (figura 4.3a) ou ainda com a utilização do mesmo debuxo cetim 8, mas neste caso negativo e com efeito contrário ao do fundo (efeito trama).

Analisando a figura 4.3 podemos observar que as figuras se obtêm bem definidas e que a estrutura sarja de 8 utilizada resulta em contraste com o cetim de 8 do fundo. Nota-se o relevo característico do canelado da sarja em contraste com o cetim, como já tínhamos observado aquando da aplicação de cetim de 8 sobre um fundo de sarja (figura 4.2b).



1 – Cetim de 8



2 – Sarja de 8

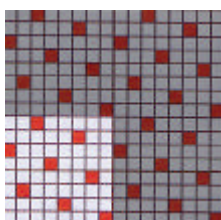
3 – Sarja de 8

4 – Sarja de 8

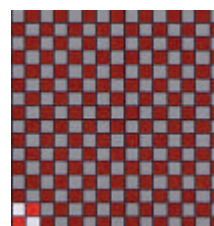
Amostra número 3 do tecido produzido

Fig. 4.3

Analisando agora a figura 4.3a, tendo sido utilizado o mesmo fundo de estrutura cetim de 8, mas no qual aplicamos a estrutura tafetá para a obtenção das figuras. Estas são realizáveis e observa-se um baixo-relevo em relação ao fundo. Contudo, o efeito daí resultante não é tão notório como no caso da figura 4.2a, em que a figura obtida também em tafetá mas nesse caso sobre uma estrutura de sarja de 8 invertida.



1 – Cetim de 8



2 – Tafetá

3 – Tafetá

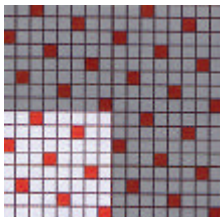
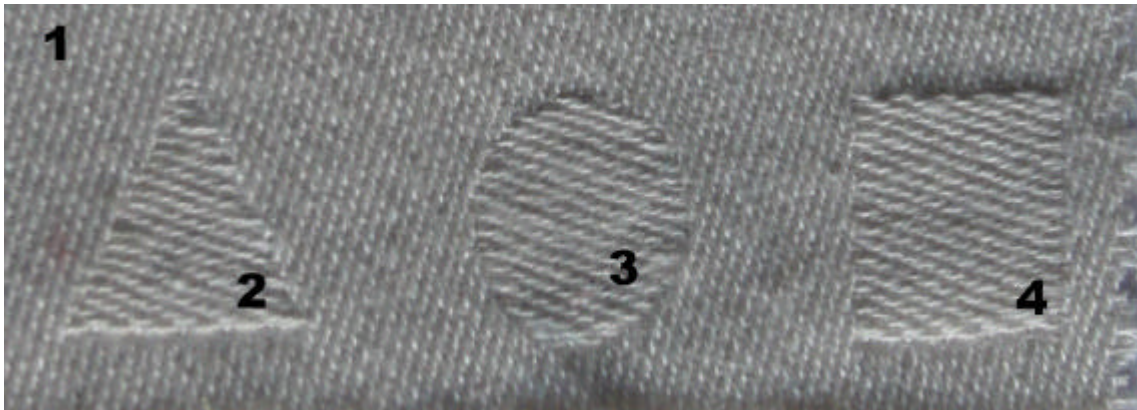
4 – Tafetá

Amostra número 3 do tecido produzido

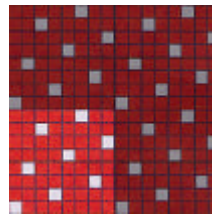
Fig. 4.3a



Analisando agora a figura 4.3b podemos verificar através da sua observação que ao aplicarmos a mesma estrutura cetim de 8 mas neste caso negativo e com efeito contrário ao de fundo (efeito trama) obtivemos as nossas figuras bem definidas em relação ao fundo.



1 – Cetim de 8



2 – Cetim de 8 negativo

3 – Cetim de 8 negativo

4 – Cetim de 8 negativo

Amostra número 3 do tecido produzido

Fig. 4.3b



Analizando agora a amostra número 3, figura 4.3c no seu todo, podemos observar que as figuras obtidas pela aplicação da sarja de 8 e as obtidas pela aplicação de cetim de 8 negativo adquirem um certo brilho, realçando-as em relação ao fundo e às obtidas através da utilização da estrutura tafetá.

Resumindo, podemos referir que as figuras geométricas são legivelmente obtidas, independentemente da estrutura (sarja, tafetá ou cetim “negativo” ) que apliquemos para a sua obtenção num fundo cetim.



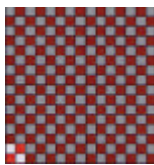
Amostra número 3 do tecido produzido

Fig. 4.3c

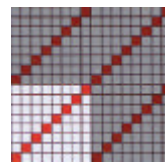
Na 2ª parte do questionário, pretendia-se que os técnicos debuxadores ou designers respondessem ao nosso problema: “Pretendemos tecer figuras geométricas, em tecidos de diferentes bases, utilizando uma cor na teia e outra na trama”. Todas as amostras que seguidamente se analisam são formadas por fios de teia de cor branca e por fios de trama de cor vermelha.

A amostra nº 4 (figura 4.4 e 4.4a) foi realizada, com uma estrutura de fundo tafetá. Ao utilizarmos o tafetá como fundo já sabíamos, pelos resultados obtidos anteriormente, que não se poderia obter figuras utilizando a mesma estrutura tafetá.

Analisando a figura 4.4 temos um tecido construído por um fundo tafetá no qual se aplicou a estrutura sarja de 8 efeito trama para a obtenção das figuras. Estas resultam bem definidas. Com a utilização da estrutura sarja de 8 efeito trama as figuras surgem destacadas em relação ao fundo em tafetá. Este, devido à utilização desta estrutura, adquire um tom rosa, enquanto as figuras surgem em cor vermelha, evidenciando um relevo canelado diagonal característico da sarja.



1 - Tafetá



2 – Sarja de 8

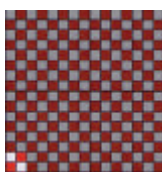
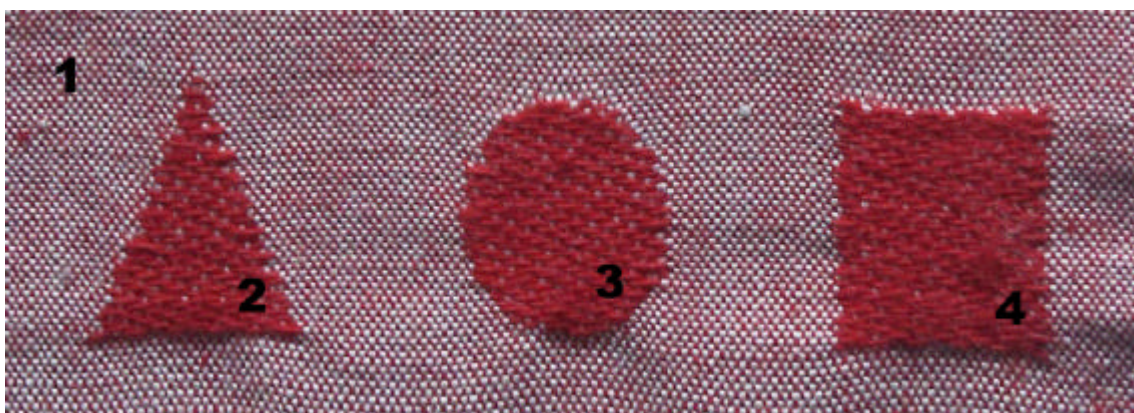
3 – Sarja de 8

4 – Sarja de 8

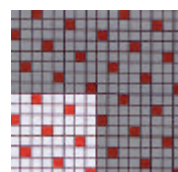
Amostra número 4 do tecido produzido

Fig. 4.4

Na figura 4.4a, temos um tecido de fundo tafetá no qual utilizamos uma estrutura cetim 8 para a obtenção das figuras. Estas são observáveis e a sua obtenção resulta bem definida. Com a utilização do cetim 8 efeito trama, as figuras tornam-se bem definidas mas tão destacadas como na amostra anterior, mas consegue-se uma distinção das figuras pelo facto destas serem obtidas pelo efeito trama, o que lhes confere uma cor vermelha em relação ao fundo tafetá de tom rosa.



1 – Tafetá



2 – Cetim de 8

3 – Cetim de 8

4 – Cetim de 8

Amostra número 4 do tecido produzido

Fig. 4.4a



Na amostra nº 4, figura 4.4b, no seu todo podemos observar que ao utilizarmos a cor branca nos fios de teia e a cor de vermelha nos fios de trama se verifica que com a aplicação da estrutura tafetá no fundo este adquire um tom rosa em contraste com as figuras que aparecem em cor vermelha bem definidas. Tanto se pode utilizar uma sarja de 8 efeito trama, como um cetim 8 efeito trama, dependendo única e exclusivamente do efeito pretendido na obtenção das figuras.

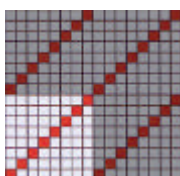
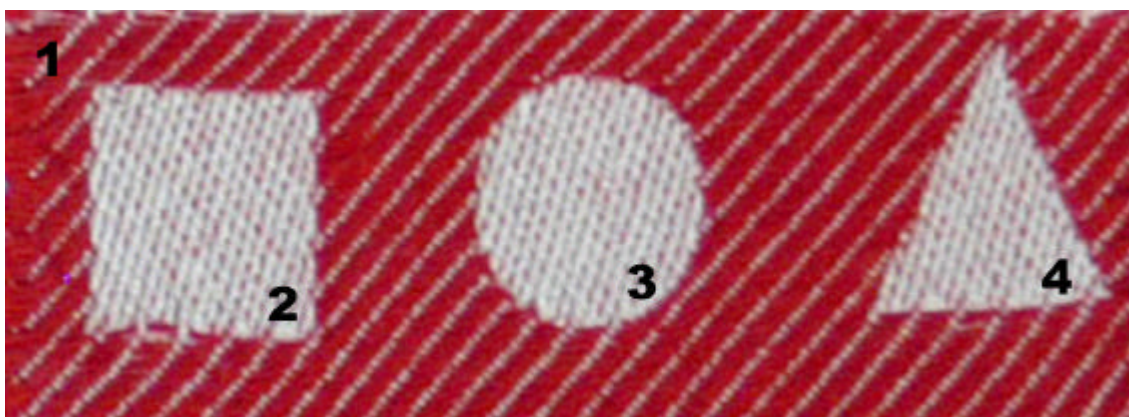


Amostra número 4 do tecido produzido

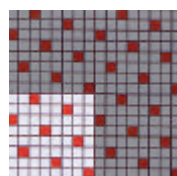
Fig. 4.4b

Na amostra nº 5, utilizamos uma estrutura de fundo sarja de 8 efeito trama, sobre a qual aplicamos as outras estruturas (figura 4.5 sarja de 8 efeito teia; figura 4.5a; figura 4.5b efeito teia) por forma a obtermos as nossas figuras.

Analisando a figura 4.5, sobre um fundo de estrutura sarja de 8 efeito trama as figuras resultam da aplicação da estrutura cetim de 8 efeito teia. Podemos então observar que as figuras são realizáveis e que resultam adquirindo a cor branca da teia em contraste com o fundo de sarja efeito trama de cor vermelha, resultando numa boa definição.



1 – Sarja de 8



2 – Cetim de 8

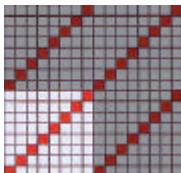
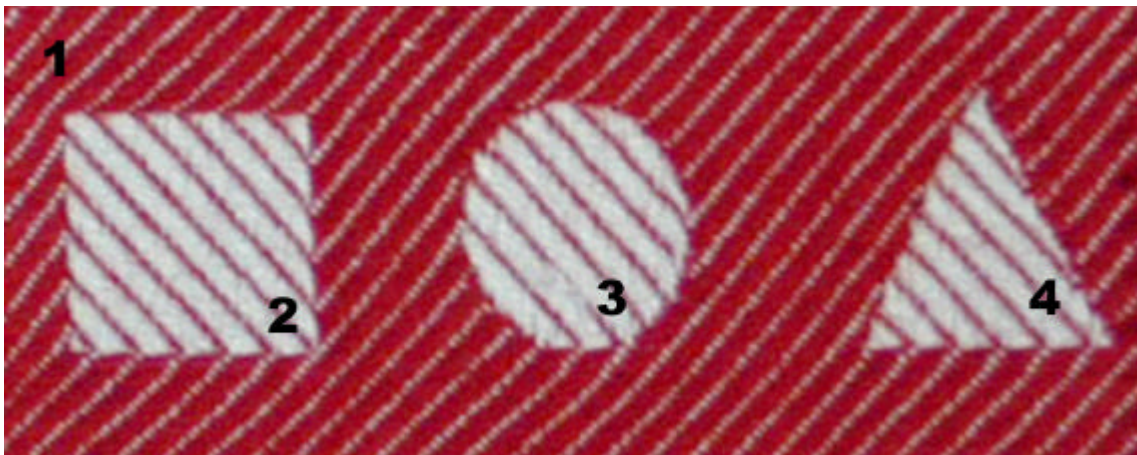
3 – Cetim de 8

4 – Cetim de 8

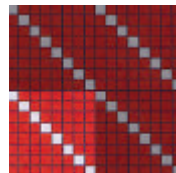
Amostra número 5 do tecido produzido

Fig. 4.5

Analisando a figura 4.5a, observamos que sobre um fundo de estrutura sarja de 8 efeito trama, aplicamos para obter as nossas figuras, uma sarja de 8 invertida efeito teia e constatamos que as figuras resultam num efeito contrário da inclinação do canelado da sarja e pelo facto de se utilizar o efeito teia estas adquirem uma cor branca, o que contribui para a boa definição em relação ao fundo de efeito trama de cor vermelha.



1 – Sarja de 8



2 – Sarja de 8 invertida

3 – Sarja de 8 invertida

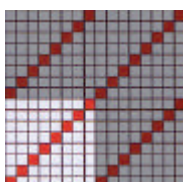
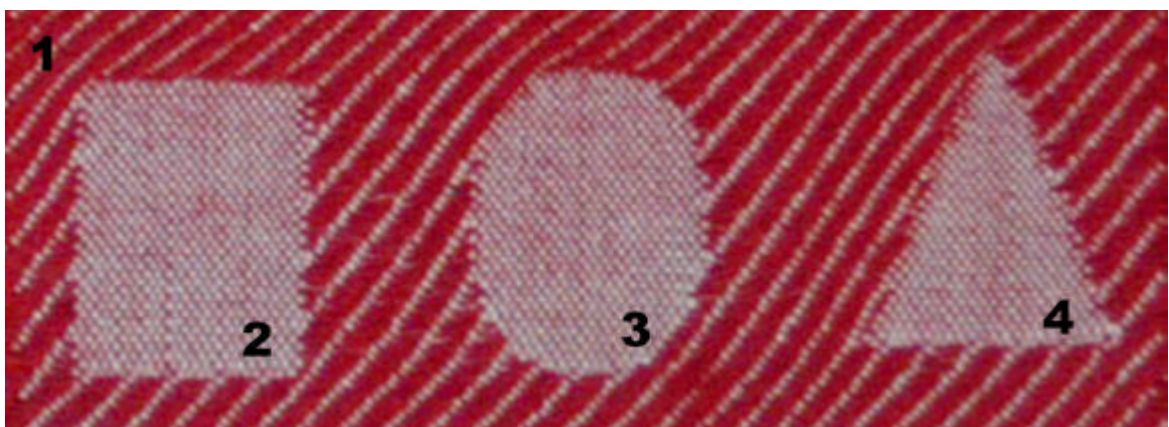
4 – Sarja de 8 invertida

Amostra número 5 do tecido produzido

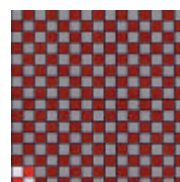
Fig. 4.5a



Analisando o tecido da figura 4.5b na qual se utilizou a mesma estrutura de fundo, aplicamos para a obtenção das figuras a estrutura tafetá. Estas são realizáveis e resultam de efeito de baixo relevo em relação ao fundo, obtendo-se assim um contraste entre a figura e o fundo a nível tátil, mas do ponto de vista visual a utilização do tafetá nas figuras não as torna tão visíveis pela cor como nas amostras anteriores, pois estas adquirem um tom rosa em relação ao fundo vermelho.



1 – Sarja de 8



2 – Tafetá

3 – Tafetá

4 – Tafetá

Amostra número 5 do tecido produzido

Fig. 4.5b



Podemos dizer observando a amostra nº 5, figura 4.5c, no seu todo que as figuras são todas realizadas independentemente da estrutura que lhes aplicarmos, mas que os efeitos visuais e tácteis são diferentes, ficando assim o critério de utilização das diferentes estruturas na obtenção das figuras dependente do efeito pretendido.

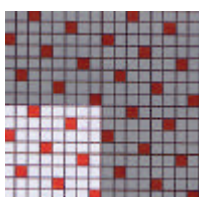
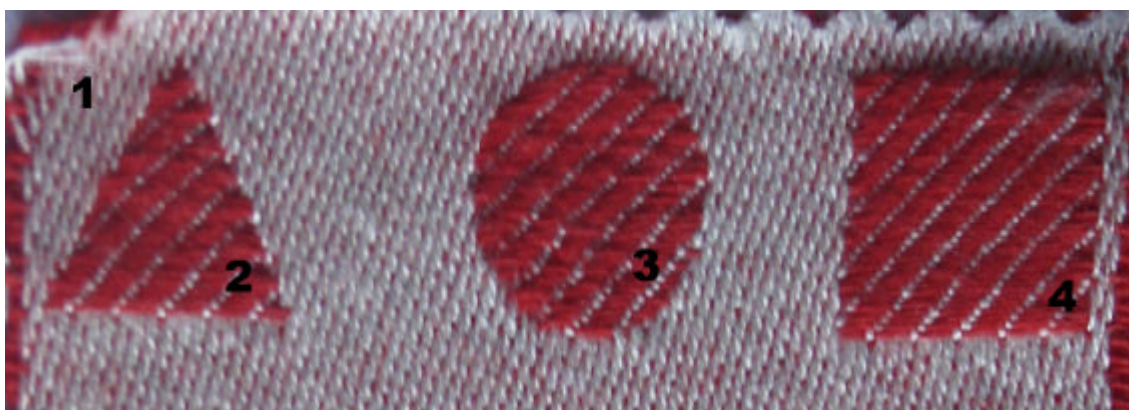


Amostra número 5 do tecido produzido

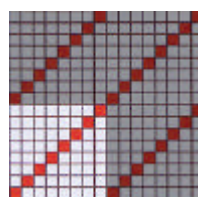
Fig. 4.5c

A amostra nº 6 que foi realizada, utilizando um fundo de cetim de 8 efeito teia sobre o qual aplicamos as outras estruturas (figura 4.5 sarja de 8, figura 4.5a tafetá; figura 4.5b cetim de 8) por forma a obtermos as nossas figuras.

Na figura 4.6 podemos observar que as figuras se obtêm bem definidas e que a estrutura sarja de 8 efeito trama utilizada resulta em contraste com o cetim de 8 efeito teia do fundo, pois nota-se o relevo característico do canelado da sarja em cor vermelha em contraste com o fundo cetim efeito trama de cor branca



1 – Cetim de 8



2 – Sarja de 8

3 – Sarja de 8

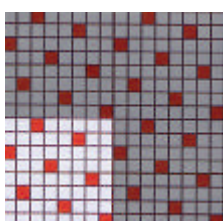
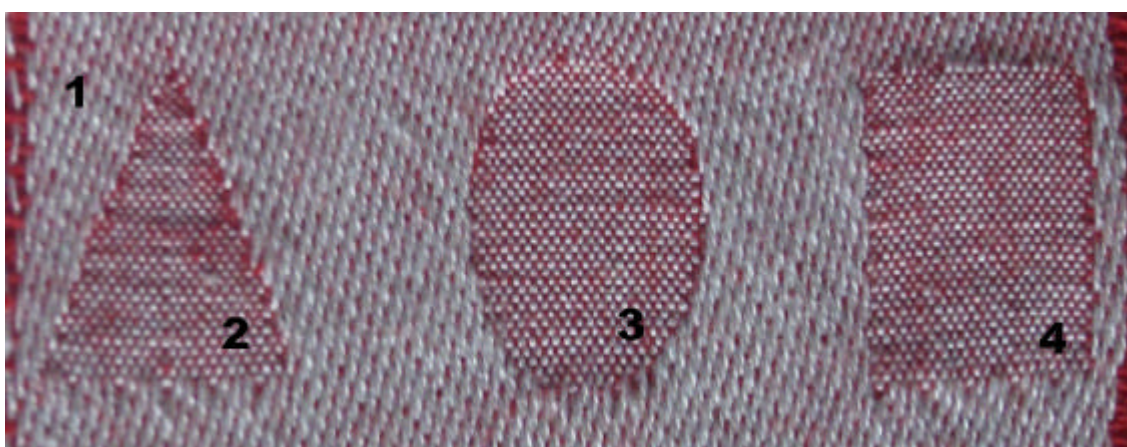
4 – Sarja de 8

Amostra número 6 do tecido produzido

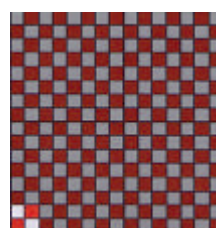
Fig. 4.6



Analisando agora a figura 4.6a, sendo utilizado o mesmo fundo de estrutura cetim de 8, mas no qual aplicamos a estrutura tafetá para a obtenção das figuras, estas são realizáveis e observa-se um baixo relevo em relação ao fundo, o que resulta a nível táctil. Contudo, ao utilizarmos o tafetá nas figuras o efeito daí resultante não lhes confere a nível visual uma definição contrastante com o fundo, pois estas adquirem um tom rosa em relação ao fundo branco.



1 – Cetim de 8



2 – Tafetá

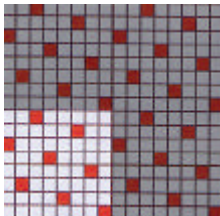
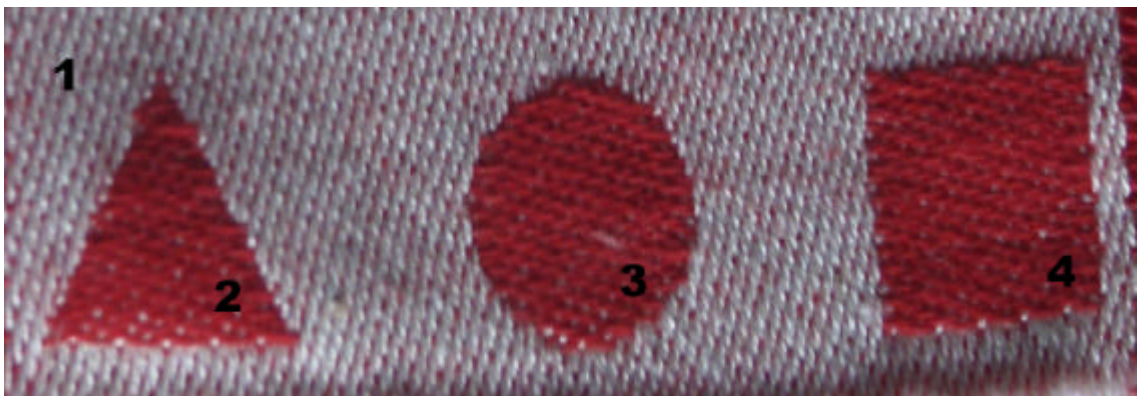
3 – Tafetá

4 – Tafetá

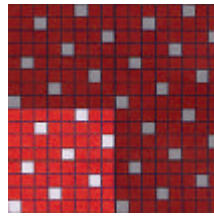
Amostra número 6 do tecido produzido

Fig. 4.6a

Analisando agora a figura 4.6b podemos verificar através da sua observação que não só aplicamos a mesma estrutura cetim de 8 mas neste caso negativo e com efeito trama contrário ao de fundo (efeito teia) obtivemos as nossas figuras bem definidas pois adquiriram uma cor vermelha em contraste com o fundo branco.



1 – Cetim de 8



2 – Cetim de 8 negativo

3 – Cetim de 8 negativo

4 – Cetim de 8 negativo

Amostra número 6 do tecido produzido

Fig. 4.6 b

Analizando agora a amostra nº6, figura 4.6c, no seu todo podemos observar que as figuras obtidas com a sarja de 8 efeito trama e as obtidas com o cetim de 8 negativo efeito trama visualmente adquirem um maior contraste pela cor realçando-as em relação ao fundo. As obtidas através da utilização do tafetá, apesar de serem realizáveis, não adquirem o mesmo contraste de cor com o fundo.

Em forma de resumo podemos referir que as figuras geométricas são legivelmente obtidas, independentemente da estrutura que aplicamos para a sua obtenção num fundo cetim.



Amostra número 6 do tecido produzido

Fig.4.6c

Por último, podemos referir que, as amostras que nos propusemos a realizar, foram todas elas obtidas, observadas e analisadas, como foi exposto anteriormente, podemos sucintamente referir que, numa base tafetá não se conseguem realizar figuras em tafetá. Podemos também constatar pela análise das amostras, quer se utilize a teia e a trama de uma só cor ou cor diferente na teia e trama. Este facto não influencia na obtenção das figuras, estas são sempre realizáveis.

## V CAPÍTULO - CONCLUSÕES

### 5.1 - Conclusão Final

Concluída a parte prática da investigação na qual foram analisadas várias situações que permitiram demonstrar a influência que as diferentes estruturas têm no design final do tecido Jacquard, importa agora referir o contributo que cada uma teve para a conclusão deste trabalho.

Aquando da análise das amostras de tecido recolhidas, podemos verificar que se conseguem obter figuras geométricas em tecido Jacquard, quer aplicando diferentes estruturas nas figuras e no fundo, quer através da mudança do efeito teia / trama. Neste caso, utiliza-se uma estrutura no fundo de efeito trama e outra na figura de efeito teia, ou vice-versa. As diferentes estruturas devem dar ao tecido diferentes texturas e contraste entre as figuras. O ligamento ou estrutura utilizada nos desenhos Jacquard é o factor que mais influencia o aspecto do tecido. Independentemente da fibra empregue nos fios, o ligamento influencia de maneira considerável as propriedades do tecido resultante. O resultado final depende também dos fios que empregamos, torção Z ou S, assim como o título e densidade dos fios de teia e de trama.

É necessário um trabalho técnico para transformar o desenho pintado em desenho tecido e o sucesso deste será da responsabilidade do técnico. Este não tem necessariamente que entender todo o mecanismo, pois um desenhador de Jacquard, para criar desenhos, basta-lhe entender o tear em acção e compreender o comportamento das estruturas dos tecidos.

Após a análise das amostras de tecido, o que nos auxiliou na elaboração do inquérito, pudemos constatar, através das respostas obtidas, as diferentes

opções tomadas pelos técnicos debuxadores ou designers na obtenção das figuras geométricas nos tecidos Jacquard.

As estruturas utilizadas na produção dos tecidos Jacquard são as fundamentais, tafetá, sarja e cetim e todos os seus derivados e combinações entre elas, dependendo tudo do produto final que se pretende obter. Relativamente às combinações das estruturas em desenhos, a sua relação é feita de acordo com as características visuais e toque de cada ponto.

Não existem normas para a escolha das estruturas. No entanto, pode ter-se uma melhor previsão como o tecido vai resultar, tudo dependendo da experiência que o técnico tem relativamente ao comportamento das estruturas.

Na aplicação das estruturas devemos ter alguns cuidados, tais como: o fundo do desenho deve criar um grande contraste entre a figura e o mesmo, dando-lhe o destaque pretendido. Os fundos são normalmente constituídos por pontos com modelos pequenos para que se possa ajustar bem aos desenhos. Deve ter-se cuidado com as junções entre o fundo e a figura para que não se formem grandes flutuações. A maneira como a figura é contornada tem uma influência considerável na apreciação do desenho.

A teoria dos tecidos oferece-nos uma infindável variedade de possíveis pontos a utilizar que vão desde as estruturas fundamentais (tafetá, sarja e cetim) até todos os derivados que destas possam surgir e da combinação entre estas e as estruturas fundamentais.

O tafetá é utilizado sobretudo em áreas onde se pretendam obter superfícies planas e lisas, adamascados.

A sarja pode ser utilizada quando pretendemos obter efeitos diagonais, espinhas, riscas ou adamascados ou caso se pretenda obter relevo nos tecidos.



O cetim pode ser utilizado também em adamascados, em efeitos de uniformidade com predominância de teia ou de trama, em zonas de relevo, para a obtenção de riscas e também em vários efeitos de fundo.

Outra das principais aplicações dos cetins são os tecidos sombreados, aplicando-se diferentes bases de evolução com teia de uma cor e a trama de outra, obtendo-se diferentes tons no tecido.

Outro factor que faz diferenciar áreas de desenho nos tecidos Jacquard é o uso de cores à teia e à trama com grande contraste, que pode ser claro/escuro ou brilho/baço. Isto consegue-se aplicando estruturas que façam aparecer no lado direito do tecido a cor da teia ou da trama, de acordo com o desenho, tornando-o mais perceptível. Neste tipo de situação podem ser utilizados cetins de vários avanços. Este jogo de cetins pode ser utilizado com outra finalidade que se resume ao uso de fios com brilho na trama e fios baços na teia, diferenciando-se pelo contraste brilho/baço.

Através do jogo de cores também podemos dar a sensação de relevo, dando ao fundo do tecido um ponto de efeito teia ou trama e ao desenho um ponto de efeito contrário ao do fundo.

Os pontos que combinam melhor, lado a lado, podem ser o cetim/tafetá, sarja/tafetá e cetim/sarja. Ou seja, podemos concluir que todos os pontos fundamentais e os seus derivados são utilizados combinados nos tecidos; o mais importante é que se conheça o comportamento das estruturas para a sua aplicação em diferentes aplicações.

Chegamos então à conclusão que vai de encontro à ideia de que todos os pontos são utilizáveis em tecidos Jacquard dependendo da criatividade de cada, da situação com que se deparam e do efeito que se pretenda obter no tecido final.

## **5.2 - Perspectivas Futuras**

Neste trabalho procedeu-se a um estudo de um tema, onde a aplicação bibliográfica e sua divulgação é quase nula.

Existem no mercado programas informáticos, que estão em constante actualização, resultantes do desenvolvimento das novas tecnologias, permitindo de uma forma simples, mas mecanizada, a realização de todo o processo de desenvolvimento de tecidos. Mas terá de existir um conhecimento prévio da teoria dos tecidos, caso contrário, os problemas são muitos e a criação será limitada.

Outras possibilidades, na área da tecelagem, poderiam ser exploradas e que muito ainda poderia ser feito relativamente a amostras e experiências de tecidos.

Salienta-se que este é um trabalho que poderá ser desenvolvido noutras áreas devido à imensidade de hipóteses possíveis de se realizarem tecidos Jacquard.

## **Bibliografia**

### **Livros**

Araújo, M.D., Melo e Castro, E.M., - Manual de Engenharia Têxtil, volume I, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1986

Araújo, M.D., Melo e Castro, E.M., - Manual de Engenharia Têxtil, volume II, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1987

Fernandes, António José – Métodos e Regras para elaboração de trabalhos académicos e científicos, Porto Editora, Porto, 1995

Ghiglione, Rodolphe Matalon, Benjamin – O inquérito. Teoria e Prática, Oeiras, Celta, 1993

Carmo, Hermano; Ferreira, Manuela Malheiro – Metodologia da Investigação, Universidade Aberta, Lisboa, 1998

Melo e Castro, E. M., Introdução ao desenho têxtil, editorial Presença, Lisboa, 1985

Araújo, M.D., Ana Maria Rocha., Tecnologia da Tecelagem, volume I, D.J.I., Ministério da Indústria e Energia, Coimbra, 1990

Grosicki, Z., Watson's Têxtil Design and Colour, volume II, Newnes Butterworths, London, 1975

Neves, Manuela., Desenho Têxtil – Tecidos, volume I, TecMinho, 2000

Joseph, Marjory L., Introductory Textil Sience, CBS College Publishing, 1986

Escobar, Vicente Galcerán, Tecnologia del tejido, Tarrasa, 1960

Operário, Manual., Biblioteca de Instrução Profissional, Fiação e tecelagem, Lisboa, 1905

Hunter, W. Alan., Quick Response in Apparel Manufacturing, the Textil Institute, Manchester, 1990

Automation in the textil Industry from Fibers to Apparel (The Textil Institute), 1995

Indústria e comércio dos têxteis, introdução ao estudo da actividade têxtil (pag 20)

O Sistema CAD na indústria têxtil europeia, Direcção Geral da Indústria

Veloso, Eduardo., Geometria Temas Actuais (pag 192) padrão sistemas

Handbook of Technical Têxtils., The Têxtil Institute

Tisage, Aspectos Descritivos de Análise em El Processo de Tijes (UPC)

C. H. Oelner, A Handbook of Waves (Dover)

Textiles a Handbook for Designers, Mary Paul Yates (pag 123) (Norton)

The Modern Textil and Apparel Dictonary, Textil Book Service (pag 303)

## **Revistas**

Nova Têxtil – nº 26 – Outubro 1992

Nova Têxtil – nº 44 – Abril 1997

Nova Têxtil – nº 51 – Janeiro 1999

Nova Têxtil – nº 52 – Maio 1999

Nova Têxtil – nº 66 - 4º Trimestre 2002

Vestir – nº 30/31 – Janeiro/Junho 1996

Vestir – nº 40 – Julho/Setembro 1998

Vestir – nº 41 – Outubro/Dezembro 1998

Vestir – nº 42 – Janeiro/Março 1999

## **Webgrafia**

<http://www.staubli.com>

<http://piano.dsi.uminho.pt/museuv/indextear.htm>

<http://www.britannica.com>

<http://www.technology.niagarac.on.ca/courses/tech238g/conne4.htm>

<http://www.cic.unb.br/tutores/hci/hcomp/prehistoriatec.html>

[http://www.cesga.es/ciug/grupostraballo/dcb\\_71.html](http://www.cesga.es/ciug/grupostraballo/dcb_71.html)

[http://www.techexchange.com/tekguru/thelibrary/jacquard\\_weave.html](http://www.techexchange.com/tekguru/thelibrary/jacquard_weave.html)

<http://www.texpert2.eng.uminho.pt/alunos/1995/14512/1.html>

<http://www.avlusa.com/cybershuttle2/html/jacquardhistory.html>

## Índice figuras

	página
Fig.2.1 – Representação gráfica de um Pica	12
Fig.2.2 – Representação gráfica de um Deixa ou Larga	12
Fig.2.3 – Módulo ou Modelo	13
Fig.2.4 – a) Alinhavo de Teia – b) Alinhavo de Trama	14
Fig.2.5 – Avanço à Teia	14
Fig.2.6 – Avanço à Trama	15
Fig.2.7 – Estruturas com avanços diferentes	15
Fig.2.8 – Representação gráfica do Tafetá	17
Fig.2.9 – Derivados de Tafetá ampliados à Teia – regulares	18
Fig.2.10 – Derivados de Tafetá ampliados à Teia – irregulares	18
Fig.2.11 – Derivados de Tafetá ampliados à Trama – regulares	18
Fig.2.12 – Derivados de Tafetá ampliados à Trama – irregulares	18
Fig.2.13 – Derivados de Tafetá ampliados à Teia e Trama – regulares	19
Fig.2.14 – Derivados de Tafetá ampliados à Teia e Trama – irregulares	19
Fig.2.15 – Representação gráfica da Sarja	19
Fig.2.16 – Representações gráficas de Sarjas de 3,4,5,6,7 e 8	20
Fig.2.17 – Representação gráfica do Cetim	21

Fig.2.18 – Representações gráficas de Cetim de 5,7 e 8	
23	
Fig.2.19 – Cetim irregulares de 4 e de 6	
23	
Fig.2.20 – Joseph Marie Jacquard	
25	
Fig.2.21 – Tear Jacquard Electrónico	26
Fig.2.22 – Cartão Jacquard	
28	
Fig.2.23 – Cartão Vicenzi	29
Fig.2.24 – Cartão Verdol	31
Fig.2.25 – Armado Jacquard	31
Fig.2.26 – Esquema dos componentes do Jacquard	32
Fig.2.27 – Ordem de enfiado seguido simples	33
Fig.2.28 – Ordem de enfiado seguido simples	34
Fig.2.29 – Ordem de enfiado seguido composto	
34	
Fig.2.30 – Ordem de enfiado de retorno simples	
35	
Fig.2.31 – Ordem de enfiado de retorno composto	36
Fig.2.32 – Ordem de enfiado seguido e de retorno	36
Fig.2.33 – Ordem de enfiado misto	
37	
Fig.2.34 – Ordem de enfiado misto bastardo	37
Fig.2.35 – Esquema gráfico do enfiado a dois corpos	
38	



Fig.2.36 – Esquema gráfico do enfiado a dois corpos	
38	
Fig.2.37 – Esquema gráfico do enfiado a dois corpos	
39	
Fig.2.38 – Esquema gráfico do enfiado a dois corpos	
39	
Fig.2.39 – Esquema gráfico do enfiado a dois corpos	
39	
Fig.3.1 – Amostra de tecido nº 1	45
Fig.3.1a – Parte da carta reduzida do tecido da amostra nº 1	46
Fig.3.2 – Amostra de tecido nº 2	47
Fig.3.2a – Parte da carta reduzida do tecido da amostra nº 2	48
Fig.3.3 – Amostra de tecido nº 3	49
Fig.3.3a – Parte da carta reduzida do tecido da amostra nº 3	50
Fig.4.1 – Amostra nº 1 do tecido produzido	62
Fig.4.1a – Amostra nº 1 do tecido produzido	63
Fig.4.1b – Amostra nº 1 do tecido produzido	64
Fig.4.2 – Amostra nº 2 do tecido produzido	65
Fig.4.2a – Amostra nº 2 do tecido produzido	66
Fig.4.2b – Amostra nº 2 do tecido produzido	67
Fig.4.2c – Amostra nº 2 do tecido produzido	68
Fig.4.3 – Amostra nº 3 do tecido produzido	69
Fig.4.3a – Amostra nº 3 do tecido produzido	70
Fig.4.3b – Amostra nº 3 do tecido produzido	71
Fig.4.3c – Amostra nº 3 do tecido produzido	72
Fig.4.4 – Amostra nº 4 do tecido produzido	74
Fig.4.4a – Amostra nº 4 do tecido produzido	75

Fig.4.4b – Amostra nº 4 do tecido produzido	76
Fig.4.5 – Amostra nº 5 do tecido produzido	77
Fig.4.5a – Amostra nº 5 do tecido produzido	78
Fig.4.5b – Amostra nº 5 do tecido produzido	79
Fig.4.5c – Amostra nº 5 do tecido produzido	80
Fig.4.6 – Amostra nº 6 do tecido produzido	81
Fig.4.6a – Amostra nº 6 do tecido produzido	82
Fig.4.6b – Amostra nº 6 do tecido produzido	83
Fig.4.6c – Amostra nº 6 do tecido produzido	84

## Índice de Quadros

	página
Quadro 2.1 – Derivados do Tafetá	18
Quadro 2.2 – Máquina Jacquard	28
Quadro 2.3 – Máquina Vicenzi	29
Quadro 2.4 – Máquina Verdol	30

## **Índice de Gráficos**

	página
Gráfico 1 – Base Tafetá – Teia/Trama - Mesma Cor	54
Gráfico 2 – Base Sarja – Teia/Trama - Mesma Cor	55
Gráfico 3 – Base Cetim – Teia/Trama - Mesma Cor	56
Gráfico 4 – Base Tafetá – Teia/Trama – Cor diferente	57
Gráfico 5 – Base Sarja – Teia/Trama – Cor diferente	58
Gráfico 6 – Base Cetim – Teia/Trama – Cor diferente	59